

データ活用による交通ネットワーク再編事業

報告書

【I ガイドライン編】

1. 本書の位置付け	1
2. データ活用による交通ネットワーク再編の検討概要	1
3. データ活用による交通ネットワーク再編の検討方法	2
3.1 地域公共交通の現状把握	2
3.1.1 現状把握の考え方	2
3.1.2 現状把握の方法	2
1) 地域特性	2
2) 交通サービス	4
3) 交通需要	6
4) 関連計画	15
3.2 地域交通の課題分析	16
3.2.1 課題分析の考え方	16
3.2.2 課題分析の方法	17
1) 潜在需要と交通サービスのギャップ	17
2) 既存交通サービスの効率性	20
3) 今後の需要の変化への対応可能性	21
4) 交通サービスの重複	22
3.3 交通ネットワークの再編の検討	23
3.3.1 再編モデルの検討	23
1) 再編モデルの考え方	23
2) 再編モデルの検討方法	23
3.3.2 再編モデルの評価	25
1) 再編モデルの評価の考え方	25
2) 再編モデルの評価方法	25

1.本書の位置付け

- ・本書は、3つのモデル市町村におけるケーススタディ結果を基に、ビッグデータ等を活用し、交通ネットワークの再編を検討する際の考え方や方法を整理したものである。
- ・読者として、市町村の交通政策担当者を想定しており、今後、交通ネットワークの再編等を検討する際の手引きとなることを目的としている。

2.データ活用による交通ネットワーク再編の検討概要

- ・データ活用による交通ネットワーク再編検討の手順は、以下の通りである。

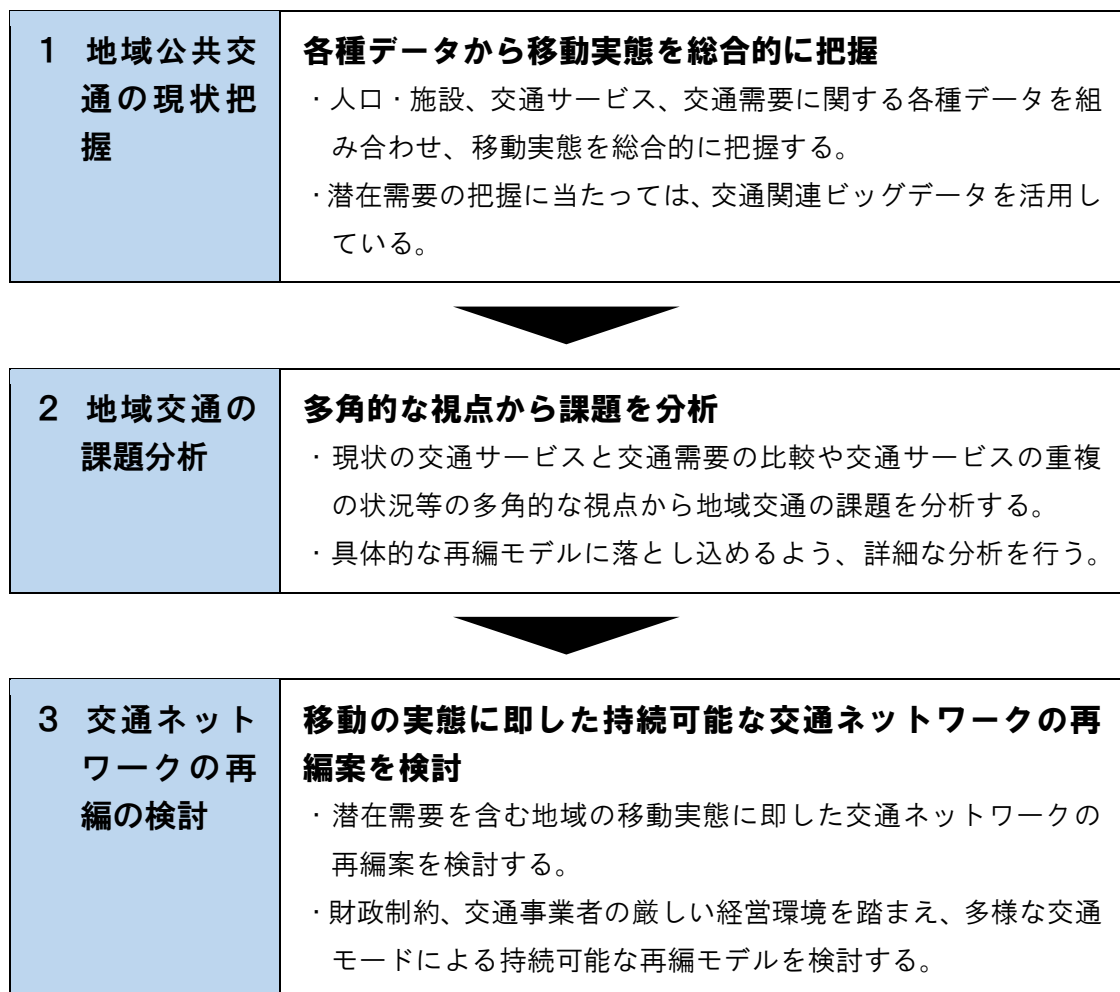


図 1 検討の手順

3. データ活用による交通ネットワーク再編の検討方法

3.1 地域公共交通の現状把握

3.1.1 現状把握の考え方

- ・ 交通需要の発生要因となる地形・人口・施設等の分布等の地域特性や交通サービスの整備状況や交通需要の特性の他、関連する計画を整理する。

3.1.2 現状把握の方法

1) 地域特性

- ・ 交通の発生要因となる地形・人口・施設等の状況を整理する。

<地域特性の整理項目>

- ① 地形：徒歩による移動の制約が大きい地域等を把握
- ② 人口：需要密度、移動制約者の分布を把握
- ③ 施設等：移動の目的地となる生活サービス施設・観光地の立地や規模を把握

表 1 地域特性の整理内容の例

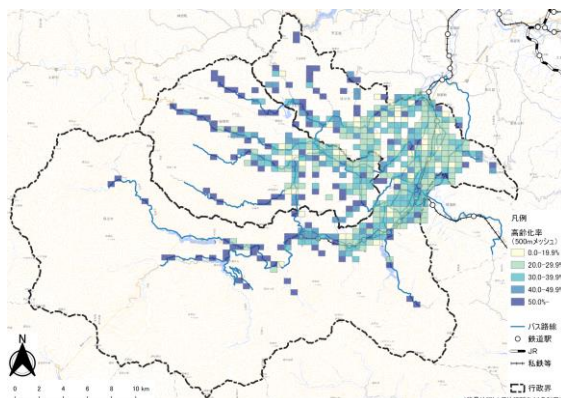
項目	内容	資料	整理の方法
地形	標高差	国土数値情報等	・ 図化 (GIS)
人口	総数、年齢階層別 等	国勢調査等	・ GIS により図化
施設等	公共施設	市役所・町役場・支所、公民館、図書館 等	・ 施設等の一覧 ・ GIS により図化 ※施設の機能・規模にも留意
	医療施設	病院・診療所	
	商業施設	大規模小売店舗、スーパー等	
	教育施設	学校種別、児童・生徒数 等	
	事業所	事業所数・従業者数 等	
観光地	観光地・集客施設	観光協会ウェブサイト等	

■参考例

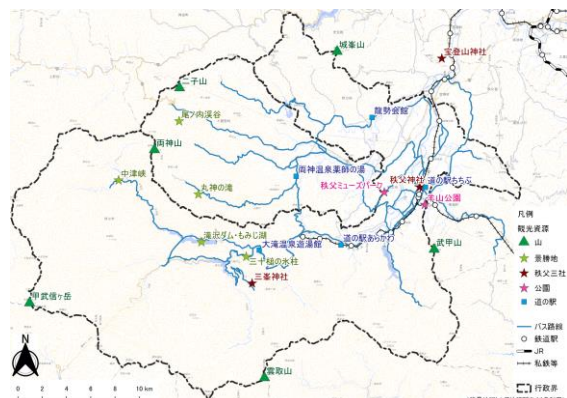
○秩父市・小鹿野町

- ・ 高齢者人口を整理し、高齢者の分布状況や、高齢化率の高いエリアを把握した。
- ・ 観光資源を整理し、公共交通によるアクセスの確保が必要な観光資源の分布等を把握した。

<高齢者人口>



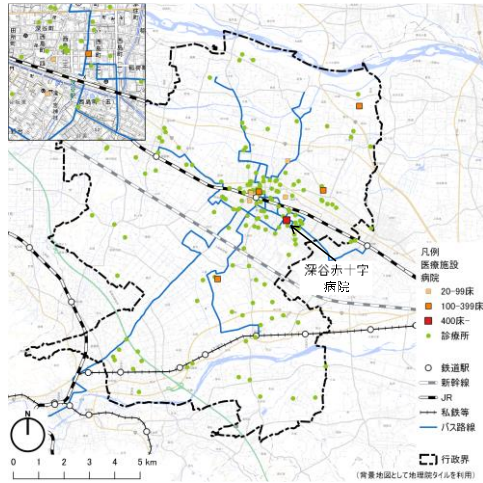
<観光地>



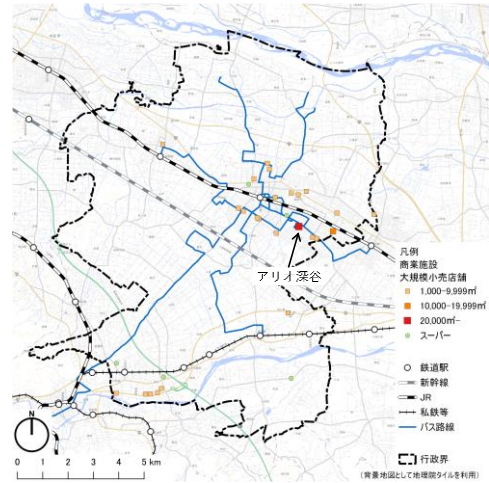
○深谷市

- ・市内の医療施設・商業施設について、位置や規模を整理し、中心的な施設が立地するエリアを把握した。

<医療施設>



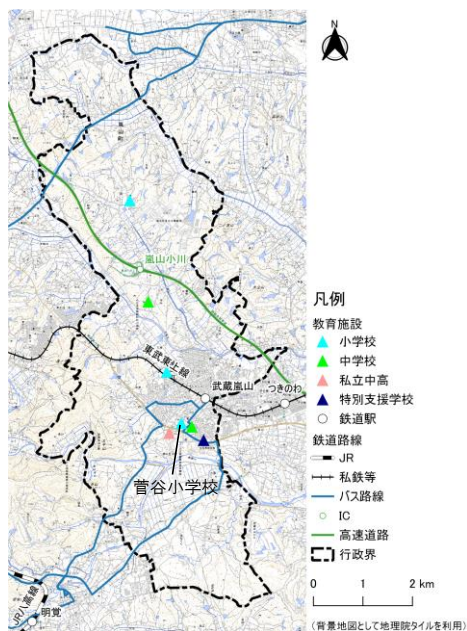
<商業施設>



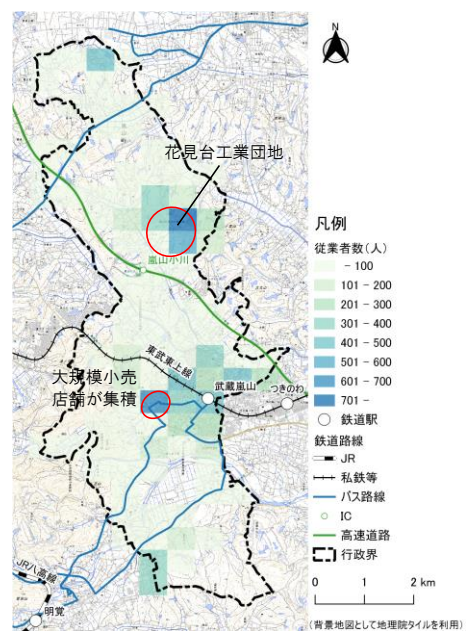
○嵐山町

- ・町内の教育施設について、位置や児童・生徒数を整理し、小規模校の状況を把握した。
- ・町内の従業者数について、分布状況を整理し、業務機能の集積状況を把握した。

<教育施設>



<従業者数>



2) 交通サービス

- ・ 鉄道やバス、タクシーなどの公共交通やスクールバス、商業施設の送迎バス等の多様な交通モードの整備状況、運行状況やその他の外出支援策を整理する。

<p>＜交通サービスの整理項目＞</p> <p>①公共交通：鉄道、バス、タクシー 等</p> <p>②送迎バス等：スクールバス、商業施設の送迎バス 等</p> <p>③外出支援策：タクシー補助などの外出支援策 等</p>	
---	--

表 2 交通サービスの整理内容

項目	内容	資料	整理の方法	
公共交通	鉄道	運行経路、駅、本数（時間帯別）、運賃 等	国土数値情報、交通事業者ウェブサイト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通サービスの一覧 ・ GIS により図化
	路線バス	運行経路、停留所、本数（時間帯別）、運賃 等	埼玉県バス協会、バス事業者ウェブサイト	
	コミュニティバス	運行経路・区域、停留所、本数（時間帯別）、運賃 等	自治体ウェブサイト	
	タクシー	事業者、営業所、台数 等	埼玉県乗用自動車協会ウェブサイト	
	自家用有償運送	運行形態、対象者、本数、運賃 等	自治体ウェブサイト	
送迎バス等	スクールバス送迎バス等	運行経路・区域、対象者、本数、運賃 等	自治体ウェブサイト、商業施設ウェブサイト 等	
外出支援策	タクシー助成券等の対象者、利用可能回数 等	自治体ウェブサイト等		

■参考例

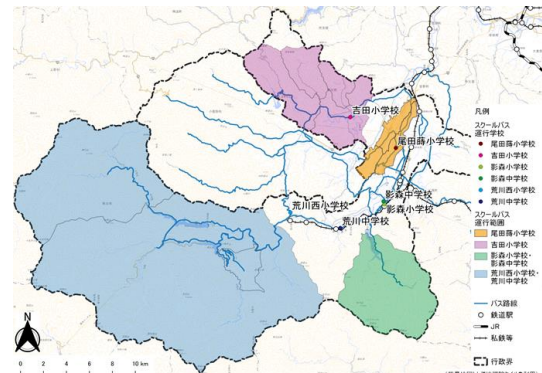
○秩父市・小鹿野町

- ・ 公共交通（鉄道・路線バス・乗合タクシー）の運行状況を整理し、サービス水準等を把握した。
- ・ スクールバスの運行エリアを整理し、公共交通とのサービスの重複状況等を把握した。

＜公共交通ネットワーク＞

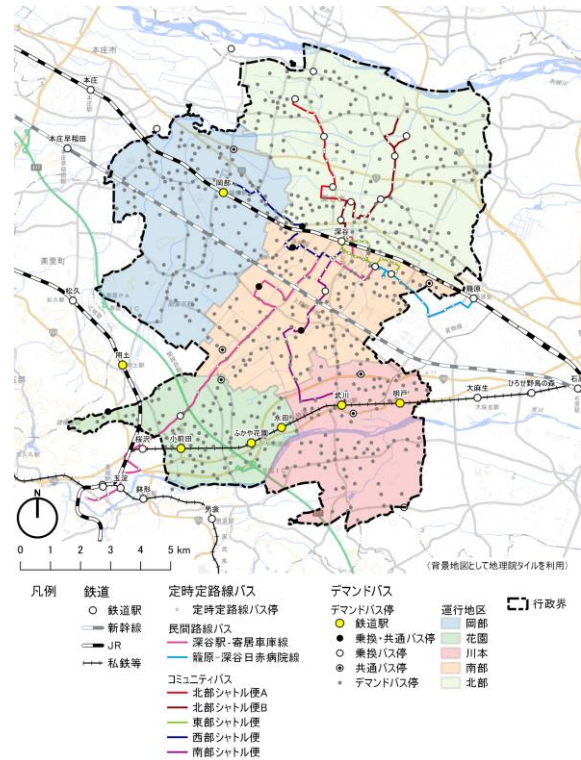


＜スクールバス＞



○深谷市

- ・公共交通（鉄道・路線バス・コミュニティバス（定時定路線バス、デマンドバス））の運行状況を整理し、サービス水準等を把握した。



○嵐山町

- ・町内の企業送迎バスについて、台数や便数を整理し、サービスの重複状況を把握した。
- ・町の外出支援策（タクシー助成券）について、交付枚数や助成額を整理し、高齢者の外出のカーパー状況を把握した。

<企業送迎バス>

行先	企業	乗員及び台数	便数		備考
			午前	午後	
花見台工業団地	A社	10人乗り1台	2~3	4~5	-
	B社	29人乗り1台	2	5	-
	C社	26人乗り2台	2	2~4	-
	D社	28人乗り1台 45人乗り1台	4（大小バス各1回×2）	6（大小バス各1回×3）	・交通事業者に業務委託 ・午後便については、便数が変わることがある
その他	E社	中型2台	2	2	-

<外出支援策（タクシー助成券）>

対象者	・町内に住所を有し、現に居住している者で、運転免許証を所有しない（運転免許証の失効者を含む）65歳以上の高齢者								
助成内容	交付枚数	<1ヶ月あたり4枚（年間48枚）交付>							
	助成額	<table border="0"> <tr> <td>○通常利用</td> <td>○迎車利用</td> </tr> <tr> <td>・1,000円未満：500円</td> <td>・1,000円未満：500円</td> </tr> <tr> <td>・1,000円～2,000円：運賃の半額</td> <td>・1,000円～3,000円：運賃の半額</td> </tr> <tr> <td>・2,000円以上：1,000円</td> <td>・3,000円以上：1,500円</td> </tr> </table>	○通常利用	○迎車利用	・1,000円未満：500円	・1,000円未満：500円	・1,000円～2,000円：運賃の半額	・1,000円～3,000円：運賃の半額	・2,000円以上：1,000円
○通常利用	○迎車利用								
・1,000円未満：500円	・1,000円未満：500円								
・1,000円～2,000円：運賃の半額	・1,000円～3,000円：運賃の半額								
・2,000円以上：1,000円	・3,000円以上：1,500円								
利用可能な事業者	・タクシー事業者：5社 ・福祉限定タクシー（介護タクシー）事業者：3社								

3) 交通需要

- ・地域の交通需要は、以下の2つに大別される。

<p>＜交通需要の種類＞</p> <p>①潜在需要（交通手段を問わない全ての交通）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通手段を問わない全ての交通の需要であり、個々人の移動に関するデータから把握できる。 ・パーソントリップ調査、国勢調査等の統計調査のほか、交通関連ビッグデータ等がある。 <p>②顕在需要（公共交通の利用者）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・公共交通の利用者の需要であり、それぞれの交通機関ごとの利用状況から把握できる。 ・運行事業者等が運行の実績として整理・公表しているものや、独自に調査・保有しているデータ等がある。 	
---	--

(1) 潜在需要

- ・各種調査結果を活用し、交通需要を総合的に整理する。

○大まかな需要：既往統計等からトリップ数、交通機関分担率、生活圏域などを把握

○詳細な需要：交通関連ビッグデータを活用し、地域内における人の集まり・動き(滞留人口・流動人口)を把握

表 3 交通需要の整理内容

項目	内容	資料	整理の方法
大まかな需要	・トリップ数(総数、目的別) ・交通機関分担率 ・属性別交通機関の選択特性 等	東京都市圏パーソントリップ調査(H30)	・トリップ数・分担率：グラフ ・流動：希望路線図
	・市町村間の通勤・通学流動	国勢調査(H27)	
	・市町村間の買物流動	埼玉県広域消費動向調査(H27)	
詳細な需要	・メッシュ別滞留人口 (時間別・年齢階層別・居住市町村別)	交通関連ビッグデータ	・滞留人口：メッシュ図 ・流動人口：発生集中量・希望路線図
	・ゾーン間流動人口 (時間帯別・年齢階層別・居住市町村別)		

交通関連ビッグデータの活用方法

- ・ICTの進展により様々なビッグデータが登場しているが、交通需要に関しても、携帯電話の位置情報から、人々の移動の状況が把握できる交通関連ビッグデータがある。
- ・以下に、交通関連ビッグデータの特徴や活用方法を示す。

①交通関連ビッグデータから分かること

- ・人の行動は、目的を果たすために留まる「滞留」と、目的地に移動する「流動」で構成される。
- ・交通関連ビッグデータは、携帯電話の位置情報をもとに、人々の「滞留」や「流動」の状況を把握できる。

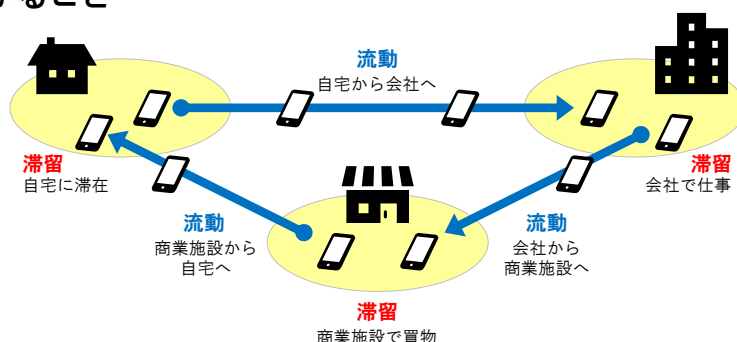


図 2 人の行動

②データの提供形式

- ・位置情報に基づく交通関連ビッグデータの提供形式は、位置情報データ(点列データ)とメッシュやゾーン単位等の集計データに大別される。

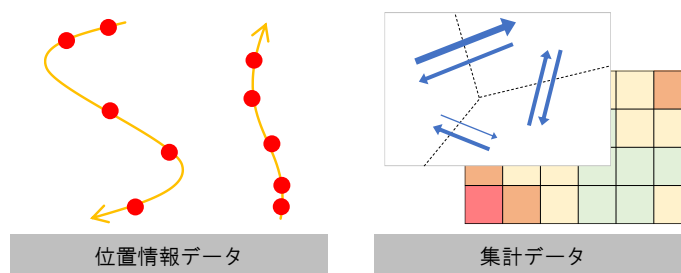


図 3 データの提供形式

表 4 ビッグデータの提供データの概要と比較

	位置情報データ (点列データ)	集計データ (メッシュ・ゾーン別データ)
概要	・携帯電話の位置情報の個人情報秘匿処理し、時系列で記録したデータ	・携帯電話の位置情報を、メッシュ・ゾーン等の単位で、滞留量や流動量を集計したデータ
長所	・集計ゾーンや集計時間帯を任意に設定でき、分析の自由度が高い ・携帯電話の端末ごとにデータが時系列で記録されているため、1日の連続した人の動きが把握できる	・流動量や滞留量が、予め集計されているため、分析の難易度が低い ・性別・年齢等の属性が付与できるものがある
短所	・分析に当たってはデータの加工や集計が必要になるが、データ量が大きいため、加工・集計の難易度が高い ・性別・年齢等の属性が付与されていないものが多い	・データ提供元により、エリア粒度や時間帯等について提供される条件があり、分析の自由度が低い ・メッシュ・ゾーン等の単位で、集計されており、1日の連続した人の動きは把握できない
例	・人口流動データ(株式会社Agoop)等	・モバイル空間統計(株式会社NTTドコモ)等

③交通関連ビッグデータを活用したデータ分析の流れ

- ・交通関連ビッグデータを活用したデータ分析は、以下のような流れとなる。
- ・位置情報データについては、入手後にゾーニング等を含め分析用データの作成等が必要になるのに対し、集計データについては、データ入手前にゾーニング等を検討し、データの仕様を決定する必要がある。
- ・データの発注から入手に掛かる時間は、データの提供元により異なるため、事前の確認が必要である。

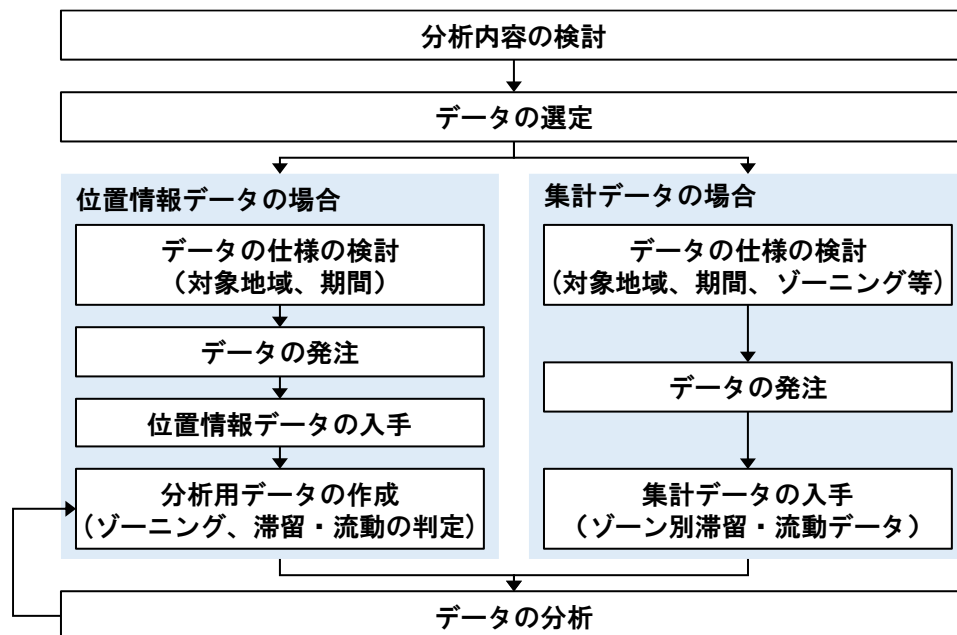


図 4 交通関連ビッグデータを活用したデータ分析の流れ

④データの選定に当たっての留意点

- ・交通関連ビッグデータのデータの取得・集計方法、秘匿の可能性、扱いやすさは、データの種類や提供元により様々である。
- ・分析内容を考慮し、適切なデータを選択する必要がある。

選定に当たっての留意点

○取得・集計方法

- ・特定のアプリの利用者を対象としたもの、取得データを実人口ベースに拡大推計したもの等、データの取得・集計方法が様々であり、これらの違いに留意する必要がある。

○秘匿の可能性

- ・プライバシー保護の観点から、サンプル数が一定数に満たないメッシュ等では、データが秘匿される場合があり、ゾーニング等の集計条件を提供元に確認する必要がある。

○扱いやすさ

- ・人の滞留・流動状況の分析に当たっては、データの加工を行い、分析用データの作成を行う必要が生じる場合がある。

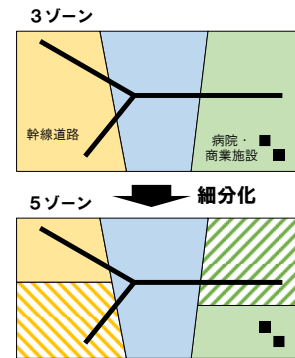
⑤ゾーニングの考え方

- ・位置情報の集計に当たっては、一定の広がり（地域）でゾーニング（地域の区分）する必要がある。
- ・ゾーニングは、メッシュの他、任意エリア設定が可能である。
- ・本検討では、地域交通ネットワークの再編という目的を踏まえ、モデル市町村及び周辺地域を以下の考え方にに基づきゾーニングした。

＜モデル市町村のゾーニングの考え方＞

- ①**日常生活圏**：公共交通や自家用車を用いた移動の実態を把握するため、小中学校区、町字等の日常的な生活圏の範囲を基本にゾーニング
- ②**施設立地**：流動が特に集中するエリア、日時（平日・休日、時間帯）による流動の相違を把握するため、日常的な生活圏を超えた利用が想定される商業施設、病院等の立地を考慮
- ③**交通ネットワーク**：ゾーン間の利用経路が推測できるようにするため、交通ネットワーク（道路（バス路線）、鉄道）を考慮

ゾーン細分化(イメージ)



■参考例

○モデル市町村におけるゾーニングの考え方

- ・各モデル市町村のゾーニングに当たり、考慮した要素は以下の通りである。

表 5 ゾーニングにおいて考慮した要素

区分	モデル市町村のゾーニングにおいて考慮した要素		
	①秩父市・小鹿野町	②深谷市	③嵐山町
日常生活圏	・秩父：中心部は中学校区、周辺部は大字 ・小鹿野：大字	・小学校区	・大字
施設立地	商業施設	・R140 沿道の商業施設	・上柴地区、R140 沿道の商業施設 等
	医療施設	・秩父市立病院 ・町立小鹿野中央病院 等	・平沢地区の大規模商業施設の集積
	観光地・観光施設	・三峯神社 ・滝沢ダム 等	・武蔵嵐山病院(東松山市) ・小川赤十字病院(小川町)
	鉄道駅	・西武秩父駅、御花畑駅 ・秩父駅、三峰口駅 等	・深谷駅、岡部駅 ・籠原駅（熊谷市）等
交通ネットワーク	道路	・国道 17 号 ・国道 140 号 等	・武蔵嵐山駅
	鉄道	・国道 140 号 ・国道 299 号 等	・国道 254 号 ・県道 69 号、173 号 等
	バス路線	・西武秩父線 ・秩父鉄道 等	・東武東上線 等
	・路線バス ・市営バス ・町営バス	・路線バス ・コミュニティバス（定時定路線バス）	・路線バス

（実際のゾーニングは、ケーススタディ編を参照）

モバイル空間統計の特徴

- ・本検討においては、サンプル数の多さ、データの扱いやすさや把握可能な事項から「モバイル空間統計」を使用している。
- ・「モバイル空間統計」には、大きく分けて以下の2種類のデータが存在する。

① 滞留に関するデータ：分布統計

- ・分布統計は、エリア内に滞留する人口の時間変動やその属性(性・年代・居住地)を推計したものである。
- ・滞留人口は、滞留する時間によって、右記のように集計され、ある時間帯に滞留している平均的な人数が分かる。

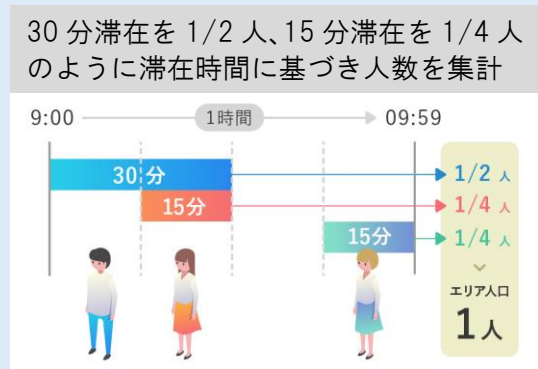


図 5 滞留人口の集計方法

資料：NTT ドコモ

② 流動に関するデータ：人口流動統計

- ・人口流動統計は、あるエリア間を移動する人口やその属性(性・年代・居住地)を推計したものである。
- ・移動は、右記のように判定されている。

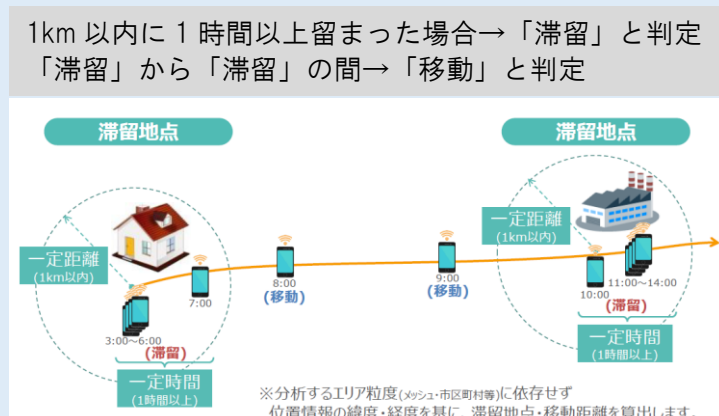


図 6 移動の判定方法

資料：NTT ドコモ

表 6 活用したデータの仕様

		滞留に関するデータ 分布統計	流動に関するデータ 人口流動統計
対象エリア		埼玉県	モデル市町村を発着するOD
対象期間		2019年11月の平均値	2019年11月特定日
エリア粒度		500mメッシュ	任意で設定可能
個人属性	性別	男性/女性	男性/女性
	年代別	10歳階(15~89歳が対象)	10歳階(15~89歳が対象)
	居住地別	市区町村別	都道府県別・市区町村別
平日・休日別		平日/休日区分あり	平日/休日区分あり
時間帯別		24区分(1時間ごと)	8区分(3時間ごと)

⑥データの分析方法

○滞留人口

- ・滞留人口の整理内容、分析方法は以下の通りである。

表 7 滞留人口の整理内容・整理方法

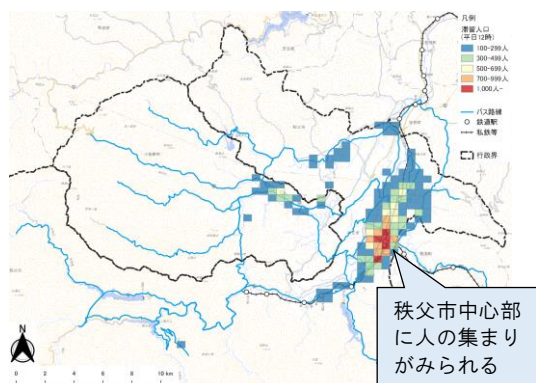
項目	内容	整理の方法
対象地域の滞留人口	・時間帯別滞留人口（総数、居住地別 等）	・グラフ
	・地点別滞留人口（総数、時間帯別、居住地別 等）	
滞留人口の分布	・滞留人口の分布（時間帯別、平日・休日別、居住地別 等）	・地図
	・滞留人口の差（昼夜間差、平休日差）	
対象地域内居住者の地域外滞留人口	・滞留人口の集計（時間帯別、滞留市町村別 等）	・グラフ
	・滞留箇所（平日・休日別、時間帯別 等）	・地図

■参考例

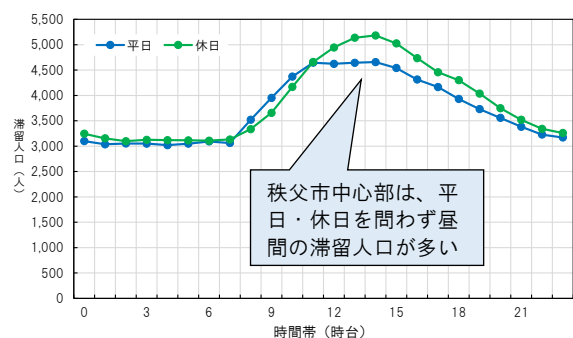
○秩父市・小鹿野町

- ・滞留人口の分布や、地点別・時間帯別滞留人口を整理し、秩父市・小鹿野町の中で人の集まりがみられるエリアや、時間帯による滞留人口の変化を把握

＜滞留人口の分布（平日 12 時）＞

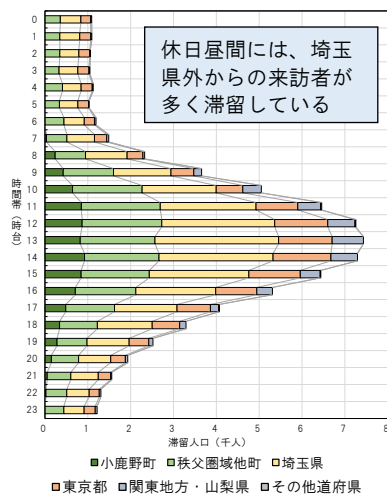


＜時間帯別滞留人口（秩父市中心部）＞

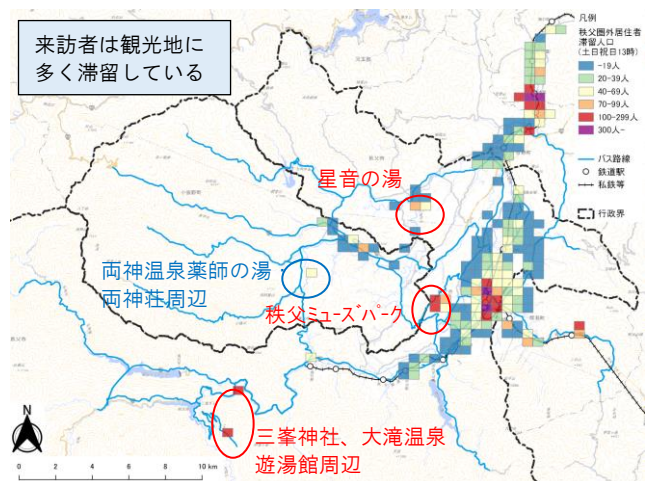


- ・秩父市・小鹿野町外からの来訪者の滞留人口を整理し、居住地や分布状況を把握

＜来訪者の居住地別滞留人口（秩父市・休日）＞



＜来訪者の滞留人口の分布（休日）＞



○流動人口

- ・流動人口の整理内容、分析方法は以下の通りである。

表 8 流動人口の整理内容・整理方法

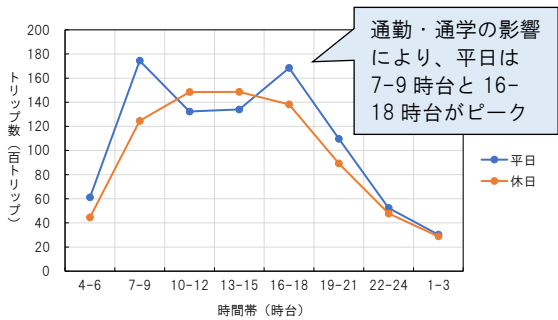
項目	内容	整理の方法
対象地域に関わる 流動の特性	・居住地別流動量（地域内・外）	・グラフ
	・時間帯別流動量（全体、年齢階層別）	
	・ODパターン別流動量（全体、時間帯別、年齢階層別）	
ゾーン間流動量	・モデル市町村内外流動（平日・休日別、時間帯別）	・グラフ、希望路 線図
	・モデル市町村内外流動（平日・休日別、時間帯別）	

■参考例

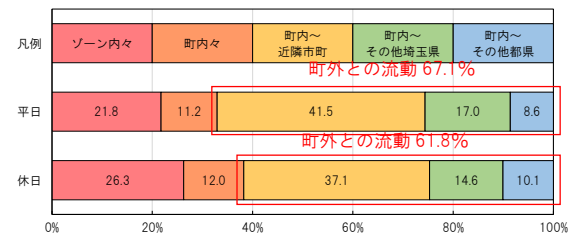
○嵐山町

- ・流動量を時間帯別に整理し、1日の人の動きを把握
- ・流動量をODパターン別に整理し、どの程度の移動が多いのかを把握

<時間帯別流動量>

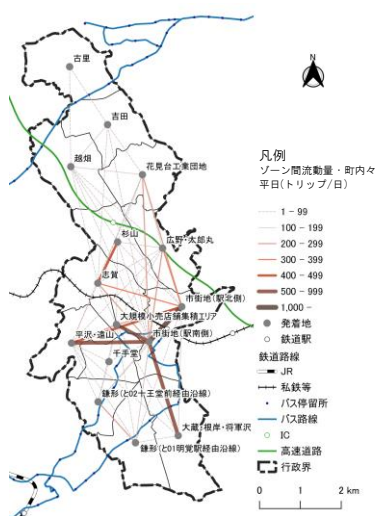


<ODパターン別流動量>

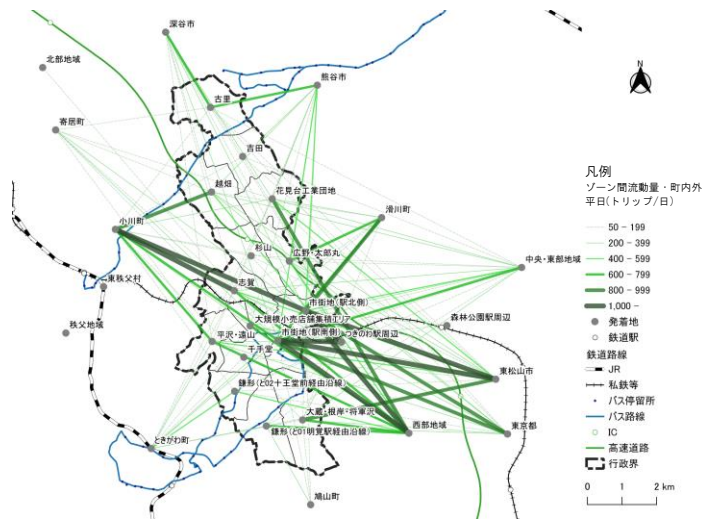


- ・町内々、町内外の流動を希望路線図として描き、移動が多い区間を整理

<町内々のゾーン間流動>



<町内外のゾーン間流動>



(2) 顕在需要

- ・公共交通等の個別のモードについて、利用状況を整理する。
- ・顕在需要は、データの保有状況に差があると考えられることから、入手可能なデータに応じた整理を行う。

表 9 顕在需要の整理内容

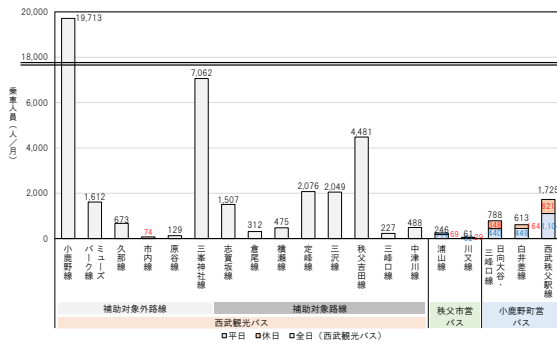
項目	内容	資料	整理の方法
鉄道	・路線別利用者数	大都市交通センサス	・利用者数：路線図等に図化
	・駅別利用者数	埼玉県統計年鑑	
路線バス、コミュニティバス等	・路線別・区間別利用者数 ・バス停別利用者数	既存調査結果 ※モデル市町村や関係交通	・利用者数：路線図等に図化
タクシー等	・タクシー助成券利用者数 ・タクシー助成券利用区間	事業者に提供を依頼	・利用者数：グラフ ・利用区間：希望路線図

■参考例

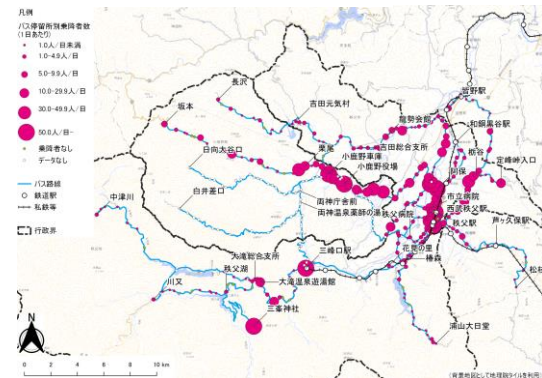
○秩父市・小鹿野町

- ・路線バスの利用データから、路線別利用者数やバス停別利用者数を整理し、利用の多い路線やバス停を把握

<路線別利用者数>

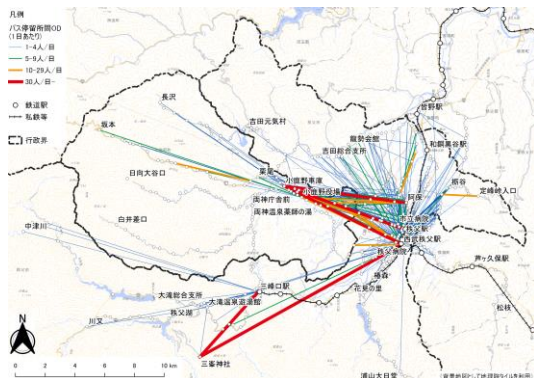


<バス停別利用者数>



- ・利用者の利用区間データを整理し、乗降地別利用者数や運行区間別通過人員を把握

<乗降地別利用者数>



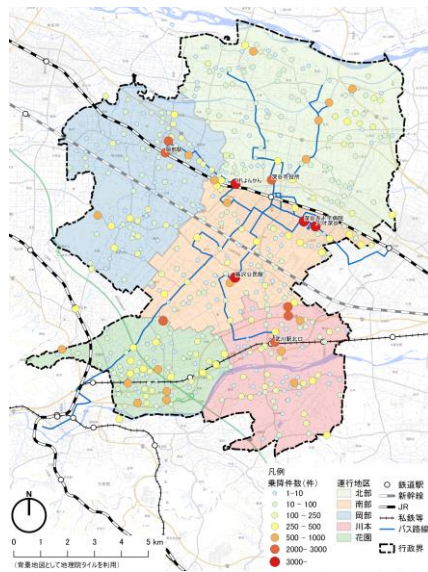
<運行区間別通過人員>



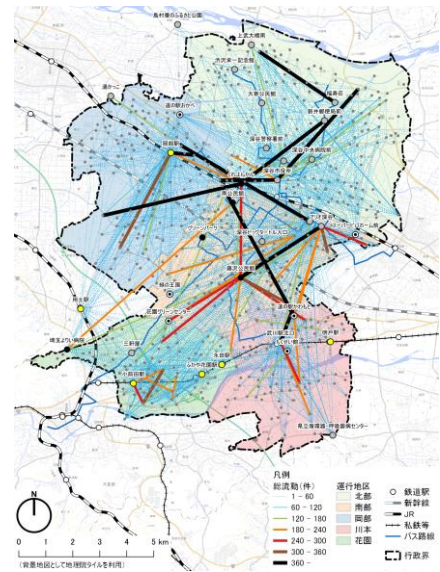
○深谷市

- ・デマンドバスは、ICT を活用した予約管理システムを導入しており、個別の利用データから詳細な利用状況を整理

＜乗降地＞



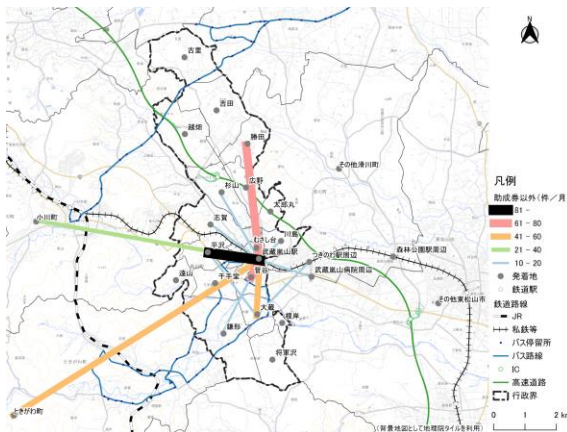
＜利用区間＞



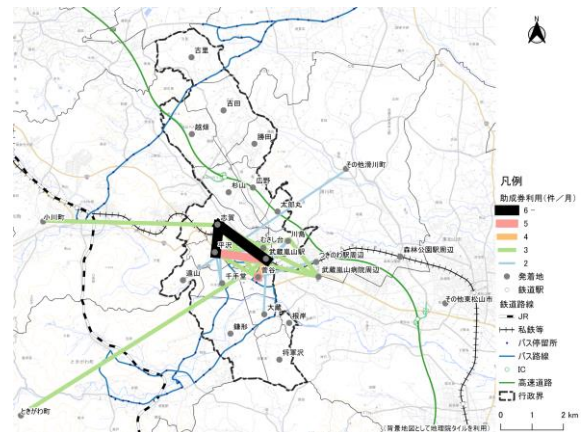
○嵐山町

- ・タクシー事業者から日報データの提供を依頼し、利用が多い区間を整理

＜一般利用者の発着地＞

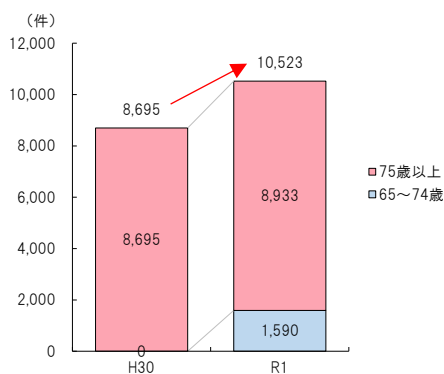


＜タクシー助成券利用者の発着地＞

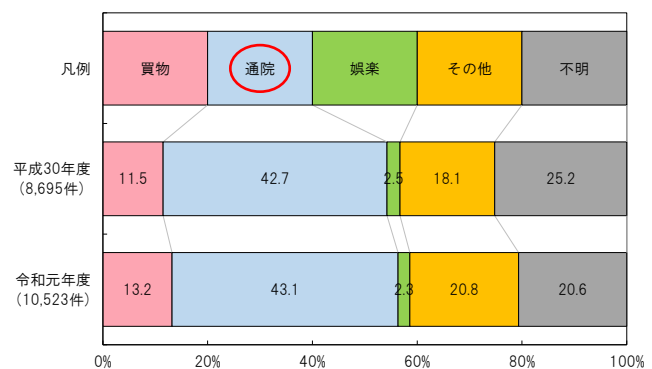


- ・タクシー助成券の利用データから、詳細な利用状況を整理

＜利用件数＞



＜利用目的＞



4) 関連計画

- ・市町村の各種計画から地域の拠点、都市構造等の交通ネットワークの再編において留意すべき事項、施設の統廃合等の交通需要に影響を与える事項を整理する。

表 10 関連計画の整理内容

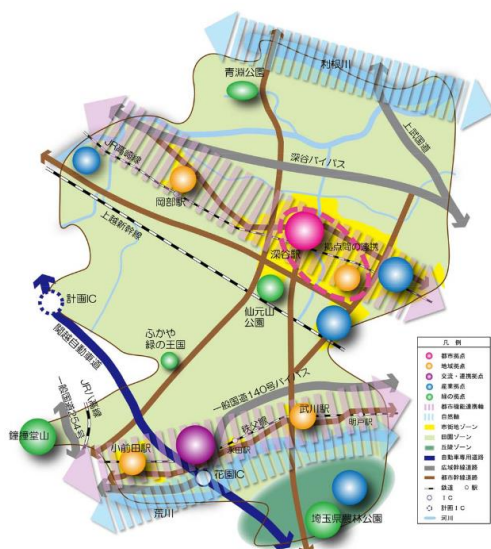
項目	内容	資料	整理の方法
交通ネットワーク検討において考慮すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の拠点、都市構造 ・施設の整備・統廃合に関わる施策 	総合計画、都市計画マスタープラン、公共施設再配置計画 等	<ul style="list-style-type: none"> ・関連する取組の一覧 ・実施箇所の図化

■参考例

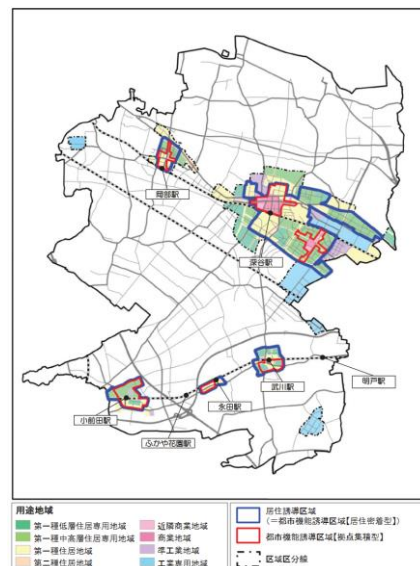
○深谷市

- ・都市計画マスタープランや立地適正化計画から、拠点となる地域や交通サービスの充実が求められる地域等を抽出

<都市計画マスタープラン>



<立地適正化計画>



○嵐山町

- ・「嵐山町立学校適正規模等基本計画」より、町立小・中学校再編後の新設校の予定地、スクールバスの対象となる遠距離通学区域を整理

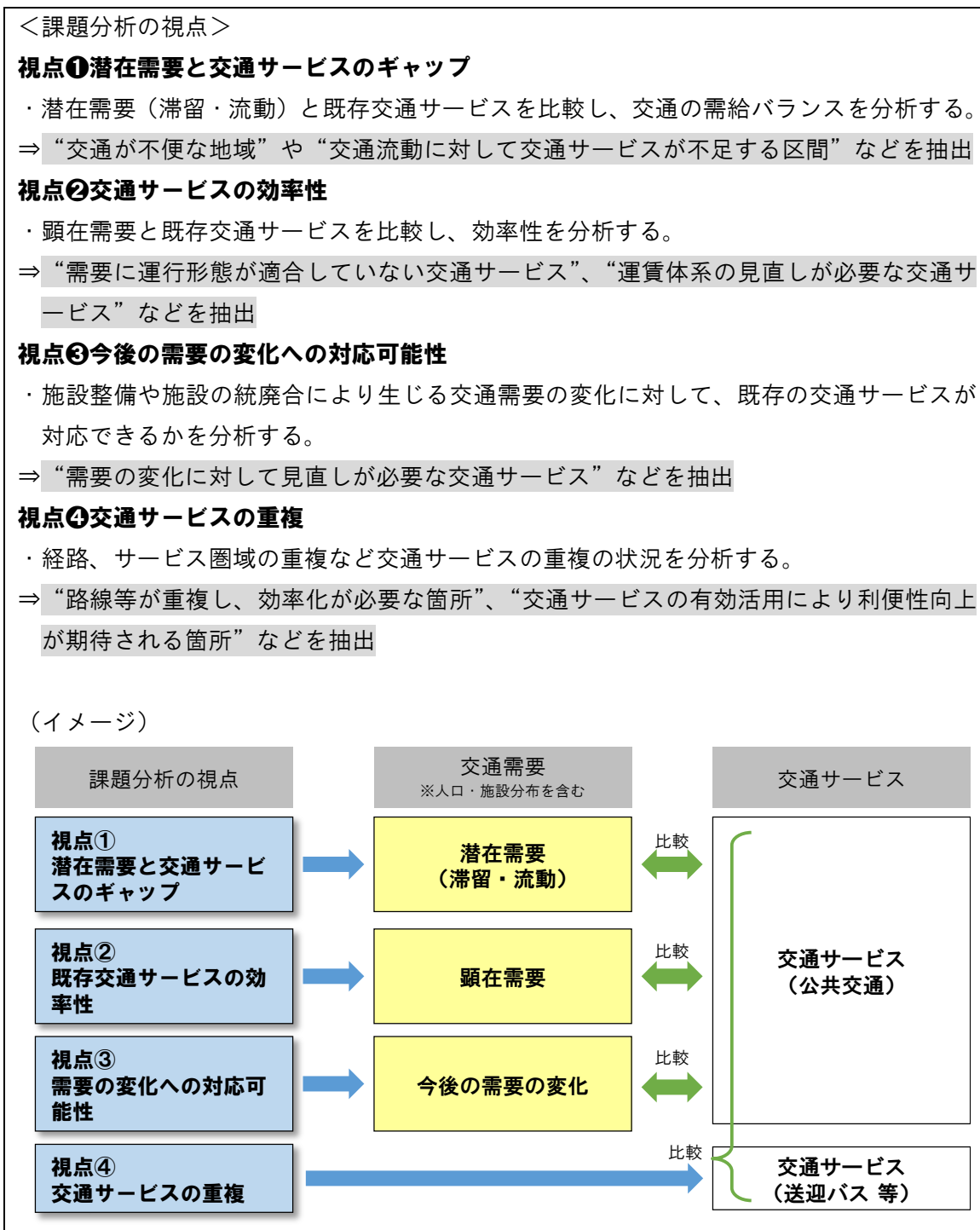
注) 小中学校の規模や配置の在り方等については、急遽再検討することになったとのことである。
本ケーススタディは、あくまでも上記計画を前提とした場合のものである。



3.2 地域交通の課題分析

3.2.1 課題分析の考え方

- ・ 交通需要と交通サービスを比較・分析し、地域交通の課題を抽出する。
- ・ 分析のアプローチは様々な方法が考えられるが、分析過程においては、課題が再編案の検討に繋がるよう、様々なデータを活用し、課題を深掘りすることが重要である。
- ・ 地域交通の課題を着想するための視点として、以下のものが考えられる。



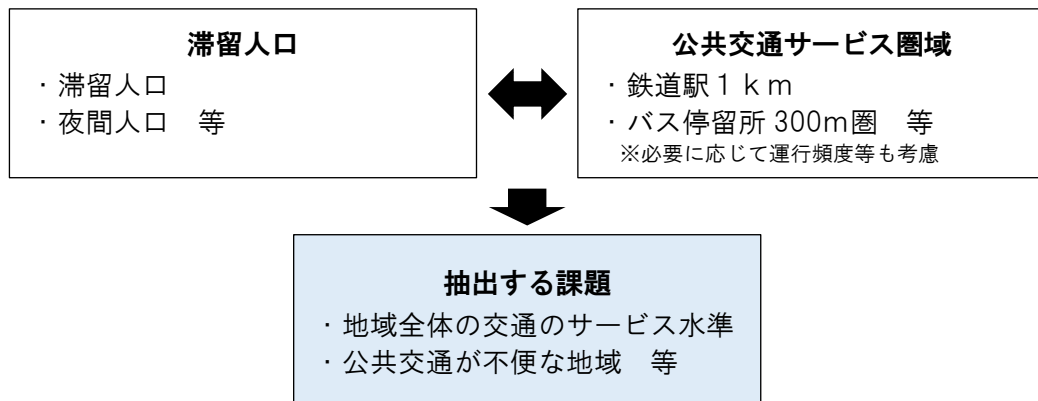
3.2.2 課題分析の方法

1) 潜在需要と交通サービスのギャップ

- ・ 滞留人口、流動人口等の潜在的な交通需要と交通サービスを比較する。

(1) 滞留人口と交通サービスの比較

- ・ 公共交通サービス圏域と夜間人口及び滞留人口の分布を比較し、対象地域全体の交通のサービス水準を把握するとともに、公共交通が不便な地域を抽出する。
- ・ また、滞留人口等だけでなく、立地適正化計画の居住誘導区域といった居住を促進する地域や地域の拠点的施設など交通サービスの利便性が求められる地域・施設等と比較することも考えられる。

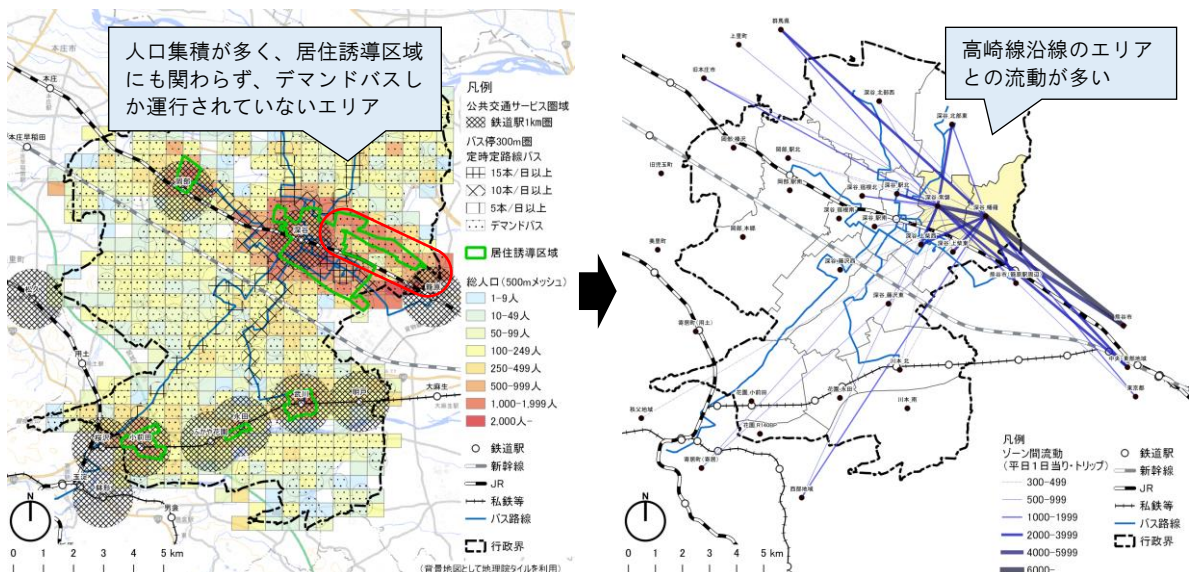


■参考例

○深谷市

- ・ 公共交通サービス圏域と夜間人口や立地適正化計画の居住誘導区域を比較し、公共交通のサービス水準が低いエリアを抽出
- ・ 当該エリアの交通需要をビッグデータから整理し、公共交通サービス水準向上の必要性を明確化

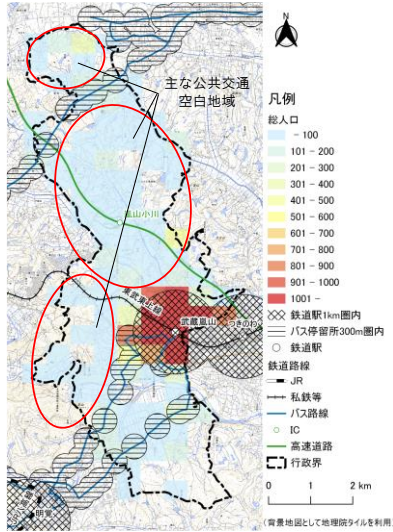
<公共交通サービス圏域と夜間人口等の比較> <公共交通のサービス水準が低いエリアの交通需要>



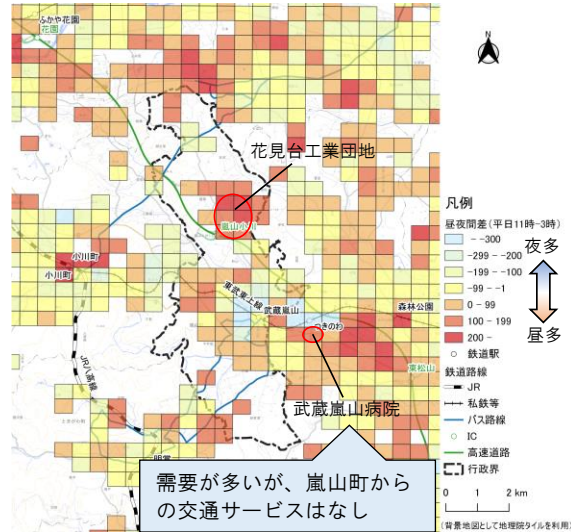
○嵐山町

- ・公共交通サービス圏域と夜間人口を比較し、公共交通空白地域を抽出
- ・さらに滞留人口と比較することで、公共交通空白地域にも潜在需要が多いエリアが存在することを把握し、対応の必要性を明確化

<公共交通サービス圏域と人口分布>

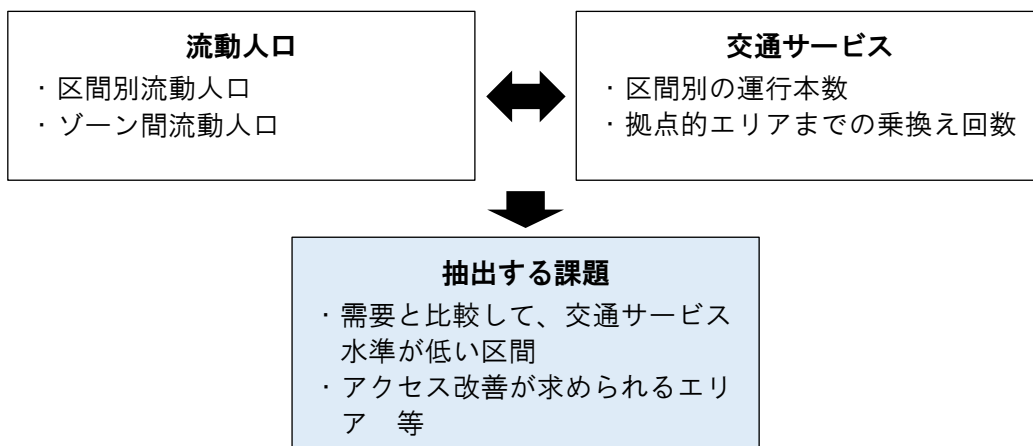


<滞留人口の昼夜間差>



(2) 流動人口と交通サービスの比較

- ・交通サービスの過不足を把握するため、流動人口（OD 別潜在需要）と交通サービスを比較する。
- ・流動人口と交通サービスを比較する方法として、流動人口を交通ネットワークに配分し、交通サービスと対応させる方法や、流動人口の分布から人が集まるエリアを抽出し、当該エリアへのアクセスの利便性を分析する方法等が考えられる。

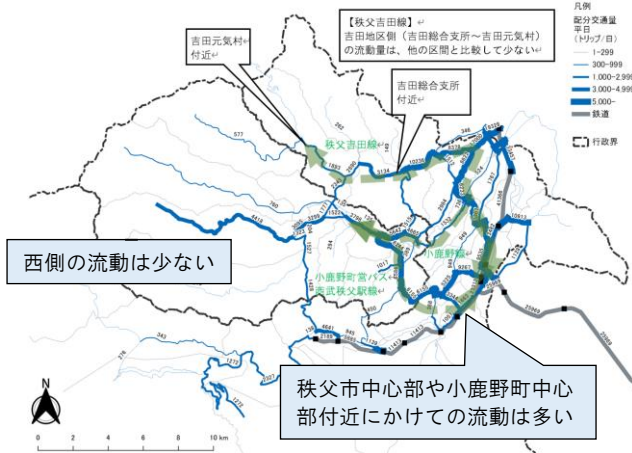


■参考例

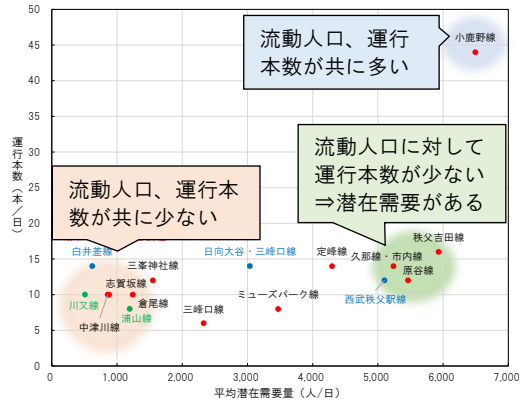
○秩父市・小鹿野町

- ・流動人口を交通ネットワークに配分し、流動量の多いエリア、少ないエリアを把握
- ・バス路線別に流動人口と運行本数を比較し、需給バランスを把握

＜流動人口の配分結果＞

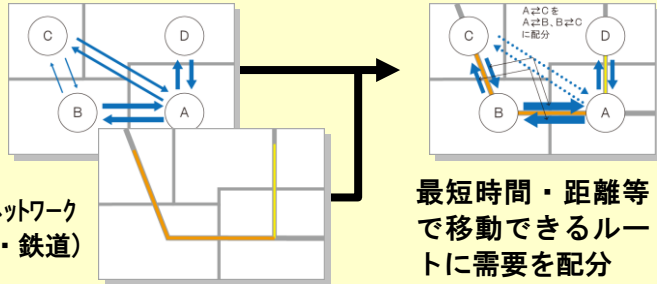


＜バス路線別の流動人口と運行本数の比較＞



交通ネットワークへの交通需要の配分について
 ゾーン間の交通需要を最短時間・距離等を基準に交通ネットワークに配分することで、路線・区間毎の潜在的な交通需要が把握できる。

交通需要



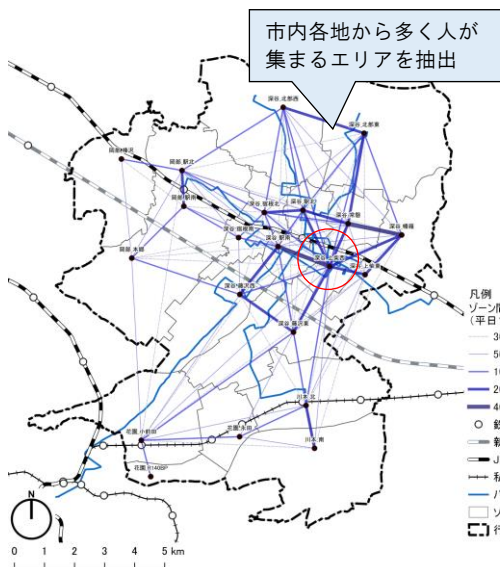
交通ネットワーク
(道路・鉄道)

最短時間・距離等で移動できるルートに需要を配分

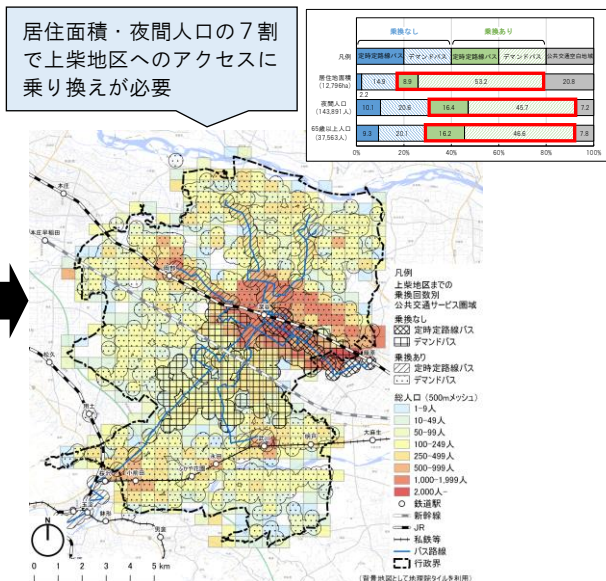
○深谷市

- ・ビッグデータによる滞留人口の昼夜間差や市内のゾーン間流動から人が多く集まる拠点エリアを抽出するとともに、拠点エリアを発着する交通需要の特性を整理
- ・拠点エリアまでの必要乗換え回数を整理し、アクセス改善の必要性を明確化

＜市内の交通流動＞



＜拠点エリアまでの必要乗換え回数＞



2) 既存交通サービスの効率性

- ・ 既存交通サービスの利用状況や運行状況から効率性を分析する。
- ・ 指標の設定し、交通サービス毎の指標を算出することで、相対的な比較が可能となり見直すべき課題を抽出することができる。
- ・ 効率性が低い交通サービスについて、さらに、個別の利用状況や運行状況を分析することで、より具体的な課題を抽出することが考えられる。

■評価指標の例

視点	指標（算定式）	指標を踏まえた課題例
①乗車効率 提供したサービスに対して、どれだけ効率よく乗車人員を輸送しているか？	輸送人員（顕在需要）／走行台キロ or 運行回数	乗車効率が低い場合、運行頻度が高い、又は定時運行（運行形態）が不適切な可能性
②サービス効率 費用に対して、どれぐらい効率よく運行しているか？	経費 or 公的負担／走行台キロ or 運行回数、輸送人員（顕在需要）	サービス効率が低い場合、運行形態等が不適切な可能性※
③収入効率 提供したサービスに対して、どれだけ効率よく運賃収入を得ているか？	運賃収入／輸送人員（顕在需要）	収入効率が低い場合、運賃設定が低い可能性※※

※例えば、デマンド交通を導入した場合、利用が少なくても一定の経費が掛るため、サービス効率が低下する。こうした場合はタクシー補助の方が、効率が上がる可能性がある。

※※一般に、コミュニティバスは均一運賃制等低廉な運賃を採用しており、民間の路線バス等よりも収入効率が低いことが多い。距離制・ゾーン制とするなど運賃体系の見直しにより改善の可能性がある。

■参考例

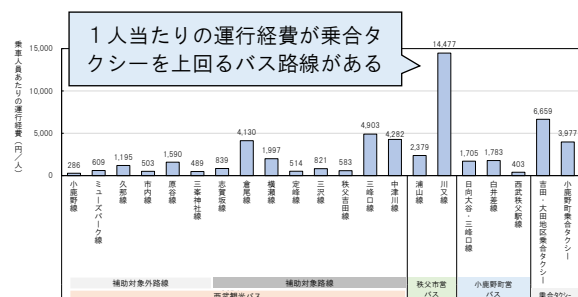
○秩父市・小鹿野町

- ・ 路線バスの各路線、および乗合タクシーを対象に運行の効率性の分析を行い、効率化を図れる可能性があるバス路線等を抽出

＜路線別の潜在需要量＞



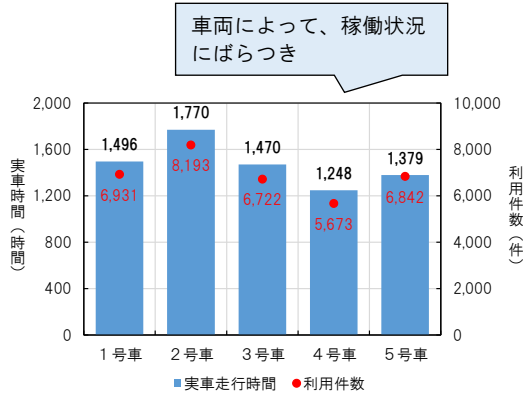
＜サービス効率：乗客1人当たりの運行経費＞



○深谷市

- ・ デマンドバスの運行データから車両単位の稼働状況を整理
- ・ ビッグデータ等から各車両の運行区域の潜在需要等を整理し、運行区域の設定や車両の割当ての必要性を分析

<デマンドバスの稼働状況>



<拠点エリアまでの必要乗換え回数>

運行区域の夜間人口や潜在需要に大きな差

	夜間人口 (人)		市内ゾーン間流動量 (トリップ/日)	
	総数	65歳以上	総数	60歳以上
北部	48,427	12,920	53,157	8,565
南部	51,919	12,658	58,887	21,189
岡部	18,379	5,067	19,733	7,022
川本	12,107	3,391	12,578	4,737
花園	12,979	3,387	10,338	3,889
合計	143,811	37,423	154,693	55,402

3) 今後の需要の変化への対応可能性

- ・ 施設整備や施設の統廃合に伴い生じる交通需要の変化に対して、既存の交通サービスで対応できるかを分析する。

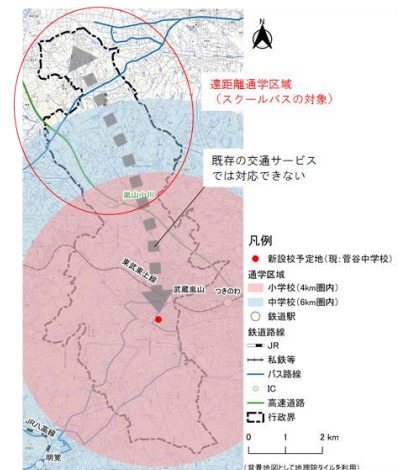
■交通需要の変化の例

- ① 新たな施設整備：整備される施設等を目的地とする新たな交通需要が発生
- ② 施設の統廃合：目的地が変化することで、交通需要も変化（移動が長距離化）

■参考例

○嵐山町

- ・ 町立小・中学校再編後、スクールバスの対象となる遠距離通学区域と公共交通ネットワークを比較し、既存の交通サービスでは遠距離通学需要に対応できないことを明確化



4) 交通サービスの重複

- ・路線バス、コミュニティバスその他、施設が運行する送迎バス等の経路、運行区域、起終点、利用対象者等の重複の状況を分析する。

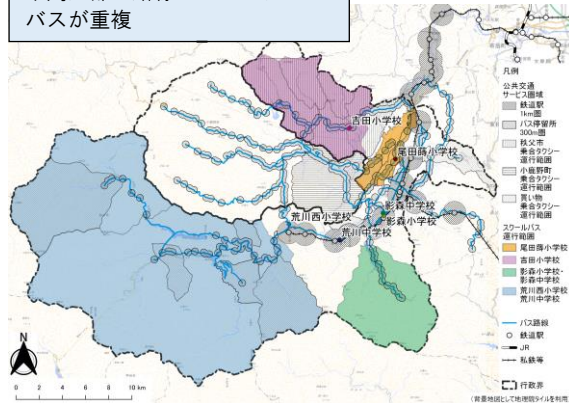
■参考例

○秩父市・小鹿野町

- ・公共交通（鉄道、路線バス、乗合タクシー）と、両市町が運行する小中学校スクールバスとのサービス重複の状況を分析

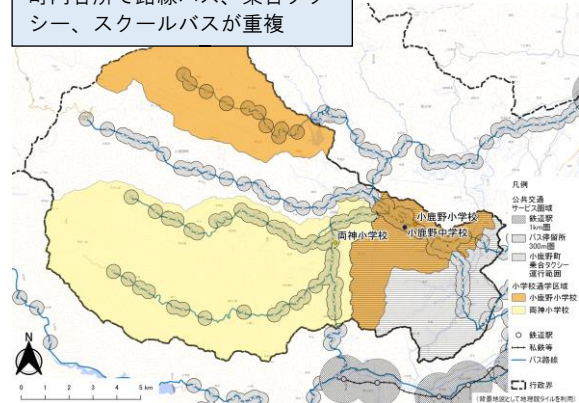
<秩父市>

市周辺部で路線バスとスクールバスが重複



<小鹿野町>

町内各所で路線バス、乗合タクシー、スクールバスが重複



3.3 交通ネットワークの再編の検討

3.3.1 再編モデルの検討

1) 再編モデルの考え方

- ・上記で検討した課題を基に、交通ネットワークの再編モデルを検討する。
- ・再編モデルの検討の視点としては、以下のものが考えられる。

＜再編モデルの検討の視点＞

- ①新規導入：新たな交通サービスの導入
- ②運行形態の見直し：定時定路線型からデマンド型等
- ③サービス内容の見直し：経路変更・頻度・時間帯等
- ④その他：輸送資源の有効活用（統廃合・混乗・間合い利用等） 等

2) 再編モデルの検討方法

(1) 新規導入：新たな交通サービスの導入

- ・交通サービスが未整備又はサービス水準が低い地域等には、新たな交通サービスを導入することが考えられる。
- ・検討に当たっては、当該地域の需要量等の特性に十分配慮する必要がある。

＜ケーススタディにおける検討例＞

○深谷市（⇒参考例①）

- ・人口集積があり、立地適正化計画の居住誘導区域に指定されているにも関わらず、デマンド型交通しか運行されていないエリアに定時定路線型のバス導入を検討している。

○嵐山町（⇒参考例②）

- ・町域の大半が交通空白地域となっており、対象とする需要等を考慮し、デマンド型交通等を検討している。

(2) 運行形態の見直し：定時定路線型からデマンド型等

- ・需要が少なく採算が悪化している定時定路線型のサービスをデマンド型のサービスにする等運行形態を見直すことが考えられる。
- ・ただし、見直しにより、従来の利用者にとって利便性が過度に低下しないよう配慮する必要がある。

＜ケーススタディにおける検討例＞

○秩父市・小鹿野町（⇒参考例③）

- ・定時定路線型の交通サービスを中心とした交通ネットワークにより、エリア全体がカバーされているものの、山間部では利用者が少ない区間が多くある。利用者が少ない区間については、デマンド型の交通サービスに転換することなどを検討している。

(3) サービス内容の見直し：経路・頻度・時間帯等

- ・従来のサービスが需要を取りこぼしている場合には、その内容に応じて経路・頻度・時間帯等のサービス内容を見直すことが考えられる。

<ケーススタディにおける検討例>

○秩父市・小鹿野町（⇒参考例④、⑤）

- ・秩父市・小鹿野町は一体的な生活圏域を形成しており、両市町の中心部を結ぶ路線バスについて、利便性向上を図るため、複数の路線バスの運行の調整を検討している。
- ・地域の玄関口となる鉄道駅と集客力のある観光地を結ぶ路線バスについて、観光需要に対応するため、路線バスの運行時間帯の拡大を検討している。

○深谷市（⇒参考例⑥）

- ・大規模な商業施設、医療施設が立地するエリアが拠点となっているが、市内の各地区からのアクセスには、乗換が必要な交通ネットワークとなっており、拠点へのアクセス利便性向上の観点から定時定路線バスの経路変更、デマンドバスの運行区間の拡大を検討している。

○嵐山町（⇒参考例⑦）

- ・高齢者を対象にタクシー助成券を配布しており、高齢者の外出促進の観点から見直しを検討している。

(4) その他：輸送資源の有効活用（統廃合・混乗・間合い利用等） 等

- ・地域の輸送資源の有効活用の観点から、車両等の運用の見直し、スクールバスや施設の送迎バス等との統廃合・混乗・間合い利用等を行うことが考えられる。

<ケーススタディにおける検討例>

○深谷市（⇒参考例⑧）

- ・5台であるデマンドバス車両の稼働状況の平準化を図るため、運行区域の見直し、車両の割合の見直しを検討している。

○嵐山町（⇒参考例⑨）

- ・新たに導入する交通サービスについて、小・中学校の統廃合により、必要となるスクールバスとしての活用の他、企業の送迎バスの一般混乗を検討している。

3.3.2 再編モデルの評価

1) 再編モデルの評価の考え方

- ・検討した再編案のメリット・デメリットを整理し、評価を行う。
- ・評価は、利便性（利用者の視点）だけでなく、厳しい財政状況等を踏まえ、効率性（自治体・交通事業者の視点）から行う必要がある。

2) 再編モデルの評価方法

(1) 定性的評価

- ・検討した再編案について、利便性（利用者の視点）、効率性（自治体・交通事業者）の双方の視点からメリット・デメリットを整理する。
- ・利便性と効率性は、トレードオフの関係にあることが多いことから、双方のバランスを考慮する必要がある。

<再編モデルの定性的評価の視点>

①利便性（利用者の視点）

- ・再編案の実施による交通サービスの有無、サービスレベル（運行間隔、運賃、予約の要否等）、分かりやすさ等の変化

②効率性（自治体・交通事業者）

- ・再編案の実施による交通サービスレベル（運行距離、回数等）やそれに伴う経費、手間の变化

(2) 定量的評価

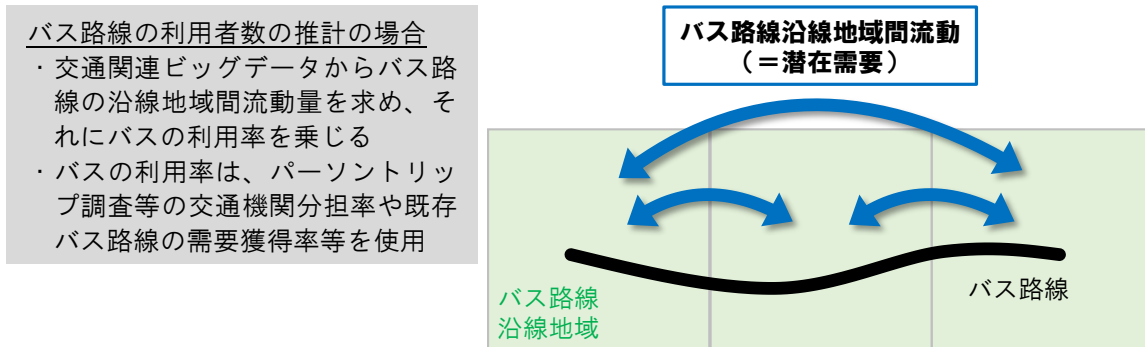
- ・再編案について、定量的に利便性（利用者数等）、効率性（経費等）を評価することで、再編案の規模感や実施の可能性についても検討することができる。
- ・また、共通の評価指標を設定し、複数の再編案を評価することで、再編案の比較等もしやすくなる。
- ・評価指標としては、以下の項目が考えられる。

<評価指標の例>

①利便性：公共交通の利用者数、公共交通のカバー率、拠点エリアまで乗換なしで行ける人口の割合 等

②効率性：収支率、公的負担額、一人当たりの公的負担額 等

- ・ 定量的な評価には、再編による利用者数が基礎的な情報となるが、再編案の内容やデータの保有状況に応じた手法で推計する必要がある。
- ・ 利用者数の推計においても、交通関連ビッグデータによる潜在需要を活用することができる。



(算定式)

$$\text{バス路線の利用者数} = \text{バス路線沿線地域間流動 (=潜在需要)} \times \text{バスの利用率}$$

図 7 交通関連ビッグデータを活用した利用者数の推計 (イメージ)

- ・ P29以降に、ケーススタディで検討した再編案と定量的評価の方法の概要を紹介する。

新型コロナウイルス感染症流行による交通需要への影響の考え方

- ・県内では、令和2年2月1日に最初の新型コロナウイルス感染者が確認され、その後、新規感染者が増減を繰り返し、収束の兆しが見えていない。
- ・感染拡大により、人々の意識や生活が大きく変化し、外出自粛等により、交通需要も大きく減少している。
- ・収束後も、交通需要は拡大前の水準には戻らないとも言われており、アフターコロナの交通のあり方を検討する際には、新型コロナウイルス感染症拡大による影響を考慮することが望ましい。

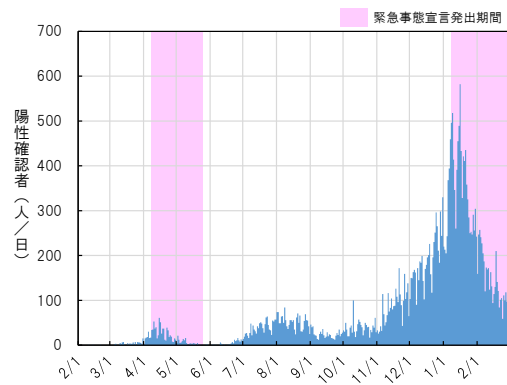


図 8 陽性確認者の推移

資料：埼玉県ウェブサイト

○生活の変化

- ・新型コロナウイルス感染症拡大により、人との接触を避けるために、旅行の自粛といった“行動の取りやめ”やテレワークの実施といった“行動の変化”が起こっている。
- ・こうした変化のうち、テレワークやネットショッピング等は一定程度定着し、収束後も、交通需要は拡大前の水準には戻らないものと考えられる。

表 11 活動別の週当たり外出日数（東京都市圏）

	外出頻度 (週あたり外出日数)			流行前と調査 時点との比較	
	流行前 (a)	宣言中	調査時点 [8月] (b)	差 (b-a)	変化率 (b-a/a)
①(勤務先への)仕事	4.0	2.0	2.9	-1.1回	-27.5%
② 食料品・日用品の買い物	2.4	1.8	2.0	-0.4回	-16.7%
③ 食料品・日用品以外の買い物	1.1	0.8	1.0	-0.1回	-9.1%
④ 外食	1.5	0.7	0.9	-0.6回	-40.0%
⑤ 散歩・休憩・子どもとの遊び等の軽い運動・休養・育児	1.4	1.2	1.2	-0.2回	-14.3%
⑥ 映画鑑賞・コンサート・スポーツジム等の趣味・娯楽	0.5	0.2	0.3	-0.2回	-40.0%

資料：新型コロナ生活行動調査（速報版）、国土交通省

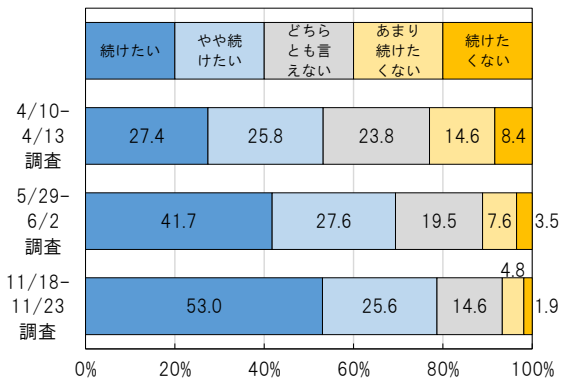


図 9 テレワークの継続意向

資料：新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査、パーソル総合研究所

○公共交通の利用者数の変化

- ・路線バス・タクシーの輸送人員をみると、4～5月の緊急事態宣言発出期に大きく減少したが、その後、10月には前年の7～8割まで回復した。
- ・減少の要因として、外出機会の減少に加え、車内における感染リスクを避けるため、公共交通からマイカー等に転換したことも影響していると考えられる。

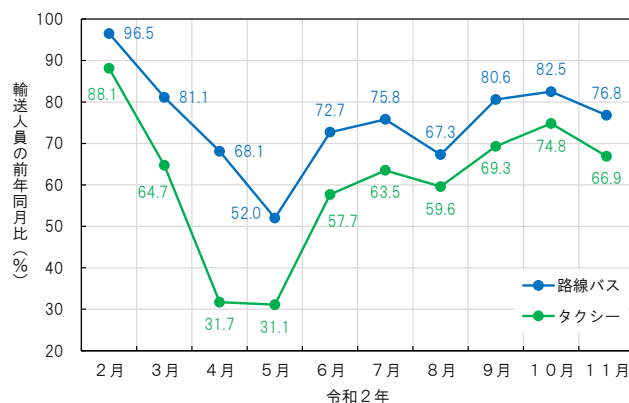


図 10 関東管内のモード別輸送人員の月別推移

資料：関東運輸局

○アフターコロナの交通需要の変化

(ビッグデータ活用の可能性)

- ・交通関連ビッグデータは、携帯電話の位置情報から自動的に生成・蓄積されており、直近のものも含め拡大前後のデータを取得することが可能である。
- ・新型コロナウイルス感染症拡大による交通需要への影響を把握するためには、新型コロナウイルス感染症拡大前後の交通需要を比較する必要がある、こうした分析に交通関連ビッグデータは有効と考えられる。
- ・ただし、現時点（令和3年2月末）では、収束の兆しが見えておらず、収束後に定常状態となる時期も定かではないため、分析する時期については、社会経済活動の再開状況等から慎重に見極める必要がある。

(生活の変化等からの想定)

- ・ビッグデータの活用の他、感染症拡大後の生活の変化等からアフターコロナの交通需要を想定することも考えられる。
- ・表12は、拡大前の交通需要（埼玉県全体）に、流行後の外出日数の変化率（表11）を乗じることで、アフターコロナの交通需要（トリップ数）を試算したもので、全体で交通需要は、17.4%が減少するという結果となった。
- ・地域によって、交通需要の目的別の割合や行動の変化率は異なるが、こうした方法により、交通需要の減少量を想定し、交通施策を検討することも考えられる。

・ただし、新型コロナウイルス感染症拡大による交通行動への影響は、外出機会の減少といった交通需要の“量の減少”だけでなく、ピークを避けるといった“時間の変更”や中心部を避け、身近な地域で済ませるといった“行先の変更”といった変化もあると言われている。こうした影響については、今後の各種調査結果や自地域の状況等を踏まえ、想定することが望ましい。

表12 目的別のトリップ数の変化

	流行前 (トリップ/日)	表11の対応する活動別の外出日数の変化率 ^a を乗じる	流行後 (トリップ/日)	流行前との比較	
				差	差率
勤務先へ（出勤・帰社）	3,022,525	×①⇒	2,191,331	-831,194	-27.5%
通学先へ（登校・帰校）	1,049,608		1,049,608	-	-
日用品の買物へ	956,289	×②⇒	796,908	-159,382	-16.7%
日用品以外の買物へ	190,410	×③⇒	173,100	-17,310	-9.1%
食事・社交へ	281,419	×④⇒	168,851	-112,568	-40.0%
文化活動へ	76,129	×⑥⇒	45,677	-30,452	-40.0%
通院・リハビリ	254,005		254,005	-	-
デイサービスへ	37,493		37,493	-	-
他者の用事のつきそい	100,064		100,064	-	-
他者の送り迎え	364,313		364,313	-	-
塾・習い事・学習へ	184,968		184,968	-	-
散歩・ジョギング・運動へ	299,099	×⑤⇒	256,371	-42,728	-14.3%
観光・行楽・レジャーへ	116,461		116,461	-	-
地域活動・ボランティアへ	51,245		51,245	-	-
その他の私用へ	412,968		412,968	-	-
打合せ・会議・商談へ	140,102	×①⇒	101,574	-38,528	-27.5%
販売・配達・仕入・購入先へ	100,440		100,440	-	-
その他の業務へ	214,360	×①⇒	155,411	-58,949	-27.5%
自宅へ（帰宅）	6,321,042	上記減少に伴う帰宅を差し引く	5,127,408	-1,193,634	-18.9%
私用詳細不明	25,966		25,966	-	-
不明	53,690		53,690	-	-
合計	14,252,596		11,767,852	-2,484,744	-17.4%

※活動別の外出日数の変化率について

・新型コロナ生活行動調査（速報版、国土交通省）では、以下の①～⑥の活動について、新型コロナウイルス感染症流行前、緊急事態宣言発令期間中、流行後（8月）の外出頻度を調査している。（表11参照）
 ①（勤務先への）仕事、② 食料品・日用品の買い物、③ 食料品・日用品以外の買い物、④ 外食、⑤ 散歩・休憩・子どもとの遊び等の軽い運動・休養・育児、⑥ 映画鑑賞・コンサート・スポーツジム等の趣味・娯楽
 ・ここでは、東京都市圏パーソントリップ調査（H30）の移動の目的別のトリップ数に、類似する活動①～⑥の外出日数の変化率を乗じることで、アフターコロナの交通需要量を想定している。

資料：東京都市圏パーソントリップ調査（H30）、新型コロナ生活行動調査（速報版、国土交通省）

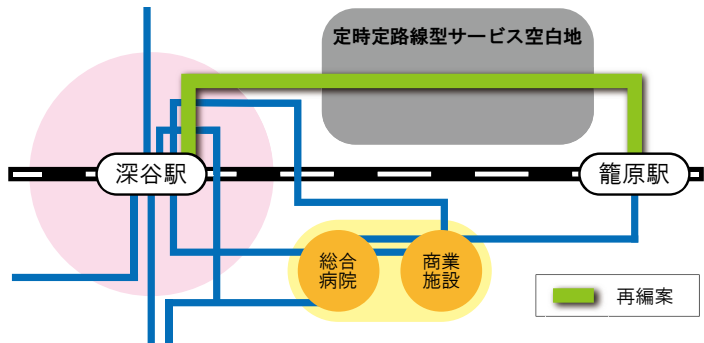
■参考例①

○深谷市（JR 高崎線北側への新規路線の導入）

□再編案

- ・JR 高崎線北側の深谷駅～籠原駅間の定時定路線型交通サービスの空白エリア（幡羅地区等）と深谷駅、籠原駅を結ぶ定時定路線バスを新規に導入

＜再編案（イメージ）＞



□再編案の定量的評価結果

- ・新規路線は、現在導入されているコミュニティバス（定時定路線バス）と同程度の利用が想定
- ・定時定路線バスでカバーされる夜間人口や居住誘導区域が増加

＜再編案の評価結果＞

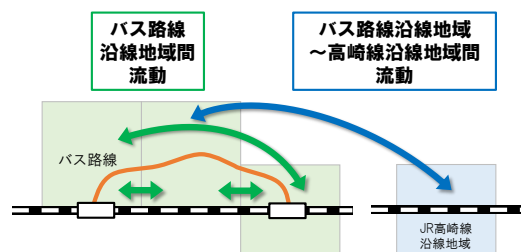
	利便性							
	① 公共交通の利用者数 (人/日)	② 公共交通サービスカバー率 (%)						③ 上乗地区に 乗換えて アクセスできる 人口の割合 (%)
		夜間人口 (143,891人)			居住誘導区域(908ha)			
		うち定時 定路線バス	うちデマ ンド バス		うち定時 定路線バス	うちデマ ンド バス		
現況	-	94.7%	21.6%	45.3%	99.1%	20.2%	27.0%	30.7%
再編案	91	94.7%	26.5%	40.6%	99.7%	31.5%	15.8%	30.7%
増減	-	(変化なし)	+4.9ポイント	-4.7ポイント	+0.6ポイント	+11.3ポイント	-11.2ポイント	(変化なし)

	効率性				
	④ 公共交通の収支率	⑤ 公的 負担額 (千円/年)	⑥ 利用者1人 当たりの 公的負担額 (円/人)		
				運賃収入 (千円/年)	運行経費 (千円/年)
現況	-	-	-	-	-
再編案	35.5%	4,915	13,856	8,940	275
増減	-	-	-	-	-

再編案の利用者数の算出方法

- ・新規路線の利用者数は、当該路線に関わる潜在需要に、現在のコミュニティバス（定時定路線バス）の潜在需要獲得率（潜在需要に対する利用者の割合）を乗じて算出
- ・潜在需要とは、バス路線を利用することが想定される流動人口であり、バス路線の沿線地域間の流動と、沿線地域と JR 高崎線沿線地域との間の流動を対象

＜対象とする潜在需要（イメージ）＞



(算定式)

新規路線の
利用者数

$$= \text{新規路線の潜在需要} \times \left[\begin{array}{l} \cdot \text{バス路線沿線地域間} \\ \cdot \text{バス路線沿線地域} \sim \\ \text{JR高崎線沿線地域} \end{array} \right]$$

コミュニティバス（定時定路線バス）の
潜在需要獲得率

$$\frac{\sum \text{各路線の利用者数}}{\sum \text{各路線の潜在需要} \left[\begin{array}{l} \cdot \text{バス路線沿線地域間} \\ \cdot \text{バス路線沿線地域} \sim \\ \text{JR高崎線沿線地域} \end{array} \right]}$$

■参考例②

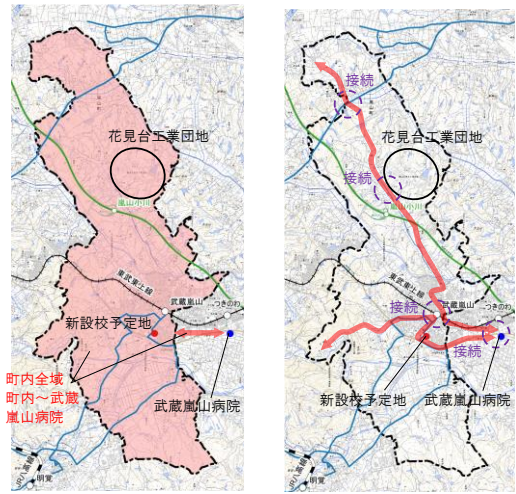
○嵐山町（デマンド交通の導入）

□再編案

- ・町内全域と武蔵嵐山病院を対象とした「面的なデマンド交通（ドア to ドア型）」と、町北部・西部～武蔵嵐山駅、花見台工業団地、武蔵嵐山病院などを結ぶ「線的なデマンド交通（定路線型）」のそれぞれの導入について検討
- ・町立小中学校の集約後は、遠距離通学者の送迎（スクールバス）としても活用
- ・線的なデマンド交通は、既存バス路線と結節することで、熊谷市方面への需要を誘導

<再編案のイメージ>

面的なデマンド交通 線的なデマンド交通



□再編案の定量的評価

- ・利用者数は、線的なデマンド交通よりも面的なデマンド交通の方が多い
- ・スクールバスとして活用した場合、利用者数の増加により1人当たりの公的負担額が抑えられ、定期代として運賃収入も増加

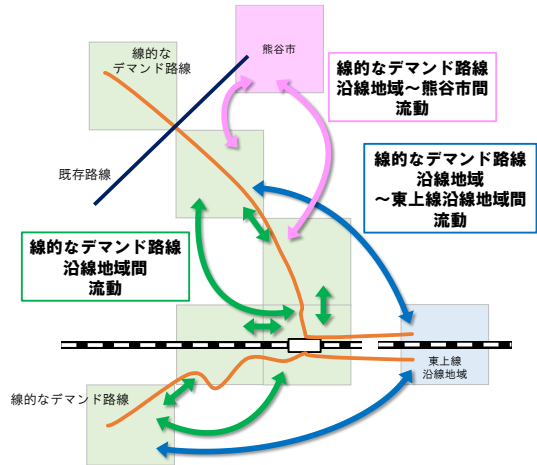
<再編案の評価結果>

		① 利便性				② 効率性						
		公共交通の利用者数 (人/日)		公共交通サービス利用率 (乗車人口) (%)	武蔵嵐山駅平均アクセス費用 (円/人)	公共交通の収支率		公共的負担額 (千円/年)	利用者1人当たりの公的負担額 (円/人)			
		一般利用者	遠距離通学者			経費収入 (千円/年)	運行経費 (千円/年)					
現状		-	-	67.0%	358	-	-	-	-			
面的なデマンド交通	再編案 (500円)	1台	24	0	24	100%	198	60.4%	4,380	7,250	2,870	328
		増減										
	2台	24	0	24	100%	198	30.2%	4,380	14,500	10,120	1,155	
	増減											
	8台	24	96	120	100%	198	9.6%	5,577	58,000	52,423	1,197	
	増減											
線的なデマンド交通	再編案 (500円)	1台	9	0	9	73.5%	207	22.7%	1,643	7,250	5,607	1,707
		増減										
	2台	9	0	9	73.5%	207	11.3%	1,643	14,500	12,857	3,914	
	増減											
	8台	9	96	105	73.5%	207	4.9%	2,840	58,000	55,160	1,439	
	増減											

再編案の利用者数の算出方法

- ・面的なデマンド交通の利用者数は、嵐山町内のトリップ数（交通関連ビッグデータによる）に他事例から算出したデマンド交通の分担率を乗じて算出した値に、遠距離通学者数を加算
- ・線的なデマンド交通の利用者数は、想定した運行ルート沿線に関わる潜在需要に、上記のデマンド交通の分担率を乗じ、遠距離通学者数を加算
- ・潜在需要は、当該路線を利用することが想定される流動（交通関連ビッグデータによる）であり、当該路線の沿線地域間の流動と、沿線地域と東上線沿線地域、熊谷市との間の流動を対象

<線的なデマンド交通の対象とする潜在需要（イメージ）>



(面的なデマンド交通の算定式)

$$\begin{aligned}
 & \text{面的なデマンド交通の潜在需要 (一般利用)} \\
 & \text{面的なデマンド交通の利用者数} = \left(\frac{\text{嵐山町内のトリップ数 (交通関連ビッグデータ)}}{\text{嵐山町内の外出需要}} \right) \times \left(\frac{\sum \text{事例各市町のデマンド交通の利用者数 (人/日)}}{\sum \text{事例各市町のトリップ数 (パーソントリップ調査)}} \right) + \text{遠距離通学者数 (スクールバス利用)} \\
 & \text{遠距離通学者数 (スクールバス利用)} \\
 & \text{古里・吉田・越畑地区の1~6歳人口 (小学生) + 古里地区の7~9歳 (中学生)} \\
 & \text{(R1.1 埼玉県(T)字別人口調査)} \\
 & \text{※令和2年現在: 1~9歳} \\
 & \text{→令和7年時点: 7~15歳}
 \end{aligned}$$

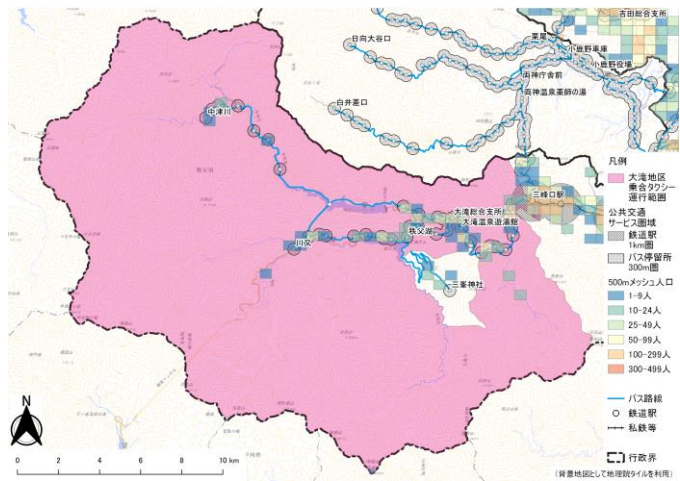
■参考例③

○秩父市・小鹿野町（低需要地域の路線バスに代わるデマンド型交通の導入）

□再編案

- ・秩父市大滝地区を運行する路線バスは、1便当たり乗車人員がいずれも少なく、地区全体の流動量も少ない
- ・そこで、秩父市大滝地区に、路線バスに代わるデマンド型交通（乗合タクシー）を導入し、需要に見合った交通サービスの効率化を図る
- ・運行範囲は三峯神社周辺を除く大滝地区全域のほか、三峰口駅周辺も含めることで、鉄道との乗継も考慮

＜デマンド型交通運行区域のイメージ（赤色）＞



□再編案の定量的評価結果

- ・路線バスからデマンド型交通へのモードの転換により、収支率が大幅に改善
- ・面的な交通モードの導入により、秩父市全体の公共交通サービスカバー率も上昇するほか、三峰口駅での鉄道との乗継により、秩父市中心部へ公共交通により乗換1回以内でアクセスできる現状も維持

＜再編案の評価結果＞

区分	指標	結果			
		現況 (路線バス)	再編後 (乗合タクシー)	増減	
利便性	① 公共交通の利用者数(人/日)	24	24	変化なし	
	公共交通サービスカバー率 (居住地面積ベース)	68.3%	72.1%	+3.8ポイント	
		路線バス(※)	23.1%	18.4%	-4.7ポイント
		乗合タクシー	23.5%	32.0%	+8.5ポイント
	③ 秩父市中心部との乗換1回以下人口割合	79.5%	79.9%	+0.4ポイント	
乗換なし		72.4%	72.4%	変化なし	
1回		7.1%	7.5%	+0.4ポイント	
効率性	④ 公共交通の収支率	運賃収入(千円/年)	4,223	4,346	+123
		運行経費(千円/年)	44,535	14,500	-30,035
		収支率	9.5%	30.0%	+20.5ポイント
	⑤ 公的負担額(千円/年)	40,312	10,154	-30,158	
⑥ 利用者1人当たりの公的負担額(円/人)	4,638	1,168	-3,470		

再編案の利用者数の算出方法

- ・利用者数は、現状の大滝地区における路線バス利用者（24人/日）がそのままデマンド型交通を利用すると仮定

（※利用者数の仮定に基づき、埼玉県他市町村事例から必要車両数を「2台」と仮定）

＜定量的評価の指標算出方法＞

項目	算出方法	資料
利便性 ①公共交通の利用者数	現況路線バス利用者数 =再編後利用者数 (※西武観光バス三峰口線、中津川線、市営バス川又線の合計)	(利用者数) 西武観光バス、秩父市提供
効率性 ④公共交通の収支率	再編後利用者数×運賃500円/人・回 =再編後運賃収入 (※運賃体系は吉田・大田地区乗合タクシーと同様と仮定)	(利用者数) 西武観光バス、小鹿野町提供
	埼玉県他市町村事例から、以下の通り算出 再編後1日利用者数/車両あたり1日利用者数(13人/日) =必要車両数(a) 必要車両数(a)×車両あたり経費 =再編後運行経費	

■参考例④

○秩父市・小鹿野町（幹線的なバス路線のサービス水準の向上）

□再編案

- ・秩父市・小鹿野町の中心部を結ぶ西武観光バス小鹿野線、小鹿野町営バス西武秩父駅線は、特に乗車人員が多く、沿線の流動量から、潜在需要もあると想定
- ・しかし、現在の両線の運行主体は個別にダイヤを設定しており、両線での運行間隔の偏り等がみられる
- ・そこで、運行時刻の調整等を通じた両線の一体的な利便性の向上を図る

＜西武観光バス小鹿野線・小鹿野町営バス西武秩父駅線のルート＞



□再編案の定量的評価結果

- ・運行時刻の調整を通じた運行間隔の偏りの解消、鉄道との接続性の改善により、両線の利用者は増加
- ・再編による利用者の増加により運賃収入も増加するため、収支率の改善や公的負担額の削減につながる

＜再編案の評価結果＞

モード・サービス	区分	指標	結果			
			現況	再編後	増減	
西武観光バス 小鹿野線	利便性	① 公共交通の利用者数(人/日)	648	662	+14	
		④ 公共交通の収支率	運賃収入(千円/年) 100,654 運行経費(千円/年) 67,565 収支率 149.0%	102,869 67,565 152.3%	+2,215 変化なし +3.3ポイント	
	効率性	⑤ 公的負担額(千円/年)	0	0	変化なし	
		⑥ 利用者1人当たりの公的負担額(円/人)	0	0	変化なし	
		利便性	① 公共交通の利用者数(人/日)	63	64	+1
			④ 公共交通の収支率	運賃収入(千円/年) 3,929 運行経費(千円/年) 9,335 収支率 42.1%	3,964 9,335 42.5%	+35 変化なし +0.4ポイント
効率性	⑤ 公的負担額(千円/年)	5,406	5,371	-35		
	⑥ 利用者1人当たりの公的負担額(円/人)	233	232	-1		

再編案の利用者数の算出方法

- ・利用者数は、2事業者で市街地を並行して運行するバス路線の運行時刻の調整等を行った結果、並行区間の年間輸送人員が増加した類似事例（青森県八戸市）の増加割合から、「+2.2ポイント」増加すると仮定

＜類似事例の案内リーフレット（資料：八戸市）＞

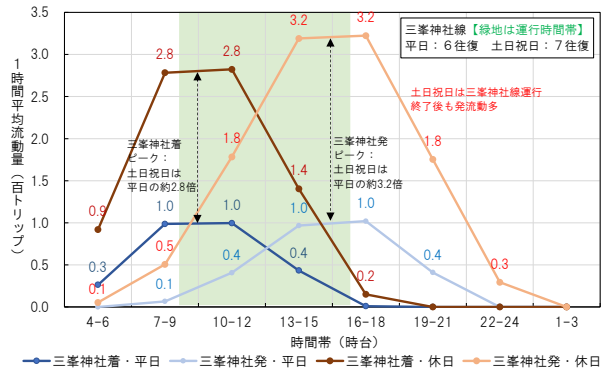
■参考例⑤

○秩父市（三峯神社線の増便・運行時間帯の拡大）

□再編案

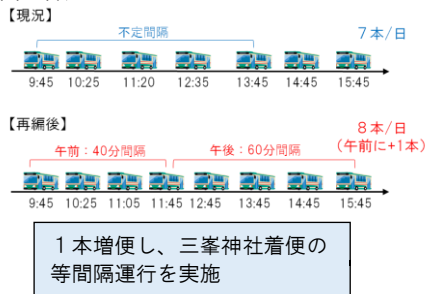
- ・ 休日の西武観光バス三峯神社線の運行本数が、三峯神社を発着する流動人口と比較して少なく、夕方の時間帯の三峯神社発の流動をカバーできていないと考えられる
- ・ そこで、休日の三峯神社線を1往復増便し、三峯神社発便の運行時間帯を拡大

＜流動量と運行時間帯・本数の比較＞



＜再編案（イメージ）＞

（三峯神社着）



（三峯神社発）



□再編案の定量的評価結果

- ・ 増便と運行時間帯の拡大により、三峯神社線の利用者数は増加
- ・ 走行距離の増加により、運行経費も増加するが、運賃収入の増加分が上回り、収支率は改善

＜再編案の評価結果＞

区分	指標	結果			
		現況	再編後	増減	
利便性	① 公共交通の利用者数(人/日)	232	249	+17	
	公共交通サービスカバー率(居住地面積ベース)	68.3%	68.3%	変化なし	
		路線バス	23.1%	23.1%	変化なし
		乗合タクシー	23.5%	23.5%	変化なし
	③ 秩父市中心部との乗換1回以下人口割合	79.5%	79.5%	変化なし	
乗換なし		72.4%	72.4%	変化なし	
1回		7.1%	7.1%	変化なし	
効率性	④ 公共交通の収支率	運賃収入(千円/年)	36,058	38,763	+2,705
		運行経費(千円/年)	41,443	43,641	+2,198
	収支率	87.0%	88.8%	+1.8ポイント	
	⑤ 公的負担額(千円/年)	5,385	4,878	-507	
⑥ 利用者1人当たりの公的負担額(円/人)	63	54	-9		

再編案の利用者数の算出方法

- ・ 利用者数の変化は、現状の利用者数に、運行時間帯拡大による潜在需要の変化率を乗じて算出
- ・ 潜在需要とは、三峯神社周辺エリアを発着する流動人口であり、現状は9～16時台に発着する人口、再編後は9～17時台に発着する人口と想定

＜運行時間帯拡大による利用者増加の考え方＞

【三峯神社周辺発着流動量(ビッグデータ)】



□ : 現況の潜在需要
 □+□ : 再編後の潜在需要

【利用者数の算定式】

再編後の利用者数 = 現況の利用者数 ×

潜在需要の変化率	
再編後の潜在需要	平日9～16時台 休日9～17時台
現況の潜在需要	平日9～16時台 休日9～16時台

■参考例⑥

○深谷市（上柴地区へのアクセス向上）

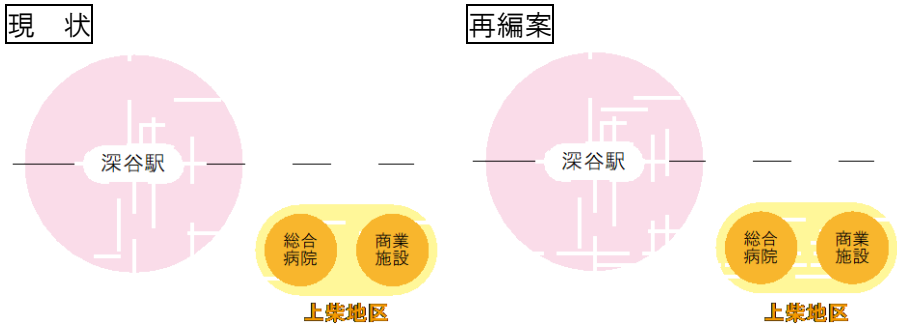
・市内の拠点的エリア（上柴地区）へのアクセス改善を図るため、①既存バス路線（定時定路線バス）の上柴地区への延伸、②デマンドバスの運行区間の拡大を検討した。

①既存バス路線（定時定路線バス）の上柴地区への延伸

□再編案

・交通上の拠点である深谷駅に加え、日常生活における拠点である上柴地区を拠点とした公共交通ネットワークを構築するため、既存バス路線の運行経路を上柴地区まで延伸

＜深谷駅・上柴地区
周辺のネットワーク
（イメージ）＞



□再編案の定量的評価結果

- ・公共交通の利用者、上柴地区に乗換なしでアクセスできる人口の割合は増加
- ・一方で、運行経費の増加に伴い、収支率は低下し、公的負担も増加

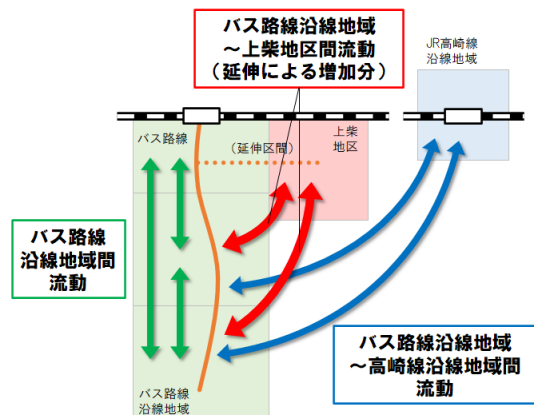
＜再編案の評価結果＞

		利便性			効率性				
		①	②	③	④ 公共交通の収支率		⑤	⑥	
		公共交通の利用者数 (人/日)	公共交通サービス カバー率 (夜間人口) (%)	上柴地区に 乗換なしで アクセスできる 人口の割合 (%)	運賃収入 (千円/年)	運行経費 (千円/年)	公的 負担額 (千円/年)	利用者1人 当たりの 公的負担額 (円/人)	
定時 定路線 バス	現況	367	94.7%	30.7%	23.8%	19,726	82,969	63,243	480
	再編案	446	94.7%	47.1%	23.1%	23,734	92,909	69,176	432
	増減	79	(変化なし)	+16.4ポイント	-0.7ポイント	4,008	9,940	5,933	-48

再編案の利用者数の算出方法

- ・利用者数の変化は、現状の利用者数に、運行経路延伸による潜在需要の変化率を乗じて算出
- ・潜在需要とは、各バス路線の利用が想定される流動人口であり、バス路線の沿線地域間と、沿線地域と JR 高崎線沿線地域との間の流動を対象とし、上柴地区への延伸により、従来の沿線地域から上柴地区への潜在需要が増加すると想定

＜対象とする潜在需要（イメージ）＞



(算定式)

$$\text{再編後の利用者数} = \text{現況の利用者数} \times \frac{\text{再編後の潜在需要}}{\text{現況の潜在需要}}$$

潜在需要の変化率

再編後の潜在需要	{ バス路線沿線地域間 バス路線沿線地域～JR高崎線沿線地域 バス路線沿線地域～上柴地区 }
現況の潜在需要	{ バス路線沿線地域間 バス路線沿線地域～JR高崎線沿線地域 }

② デマンドバスの運行区間の拡大

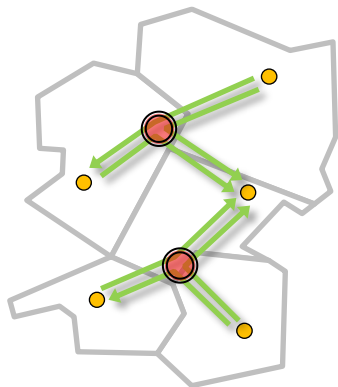
□ 再編案

- ・ 地区間移動の利便性を高めるため、デマンドバスの運行区間の見直しを行う。

< 再編案（イメージ） >

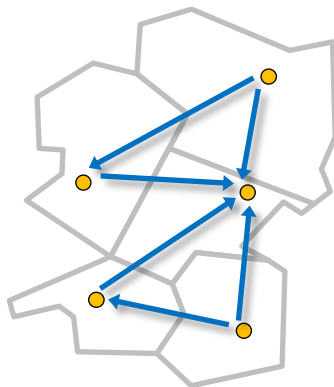
現状：

地区間は乗換が必要



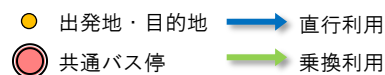
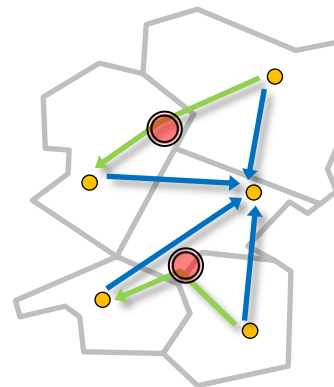
再編案 A：

全地区間で直行可能



再編案 B：

南部地区～他地区で直行可能



□ 再編案の定量的評価結果

- ・ 上柴地区に乗換なしでアクセスできる人口は拡大するが、利用者数は若干の増加
- ・ 効率性は、運行回数が減少することから、大きな変化はみられない

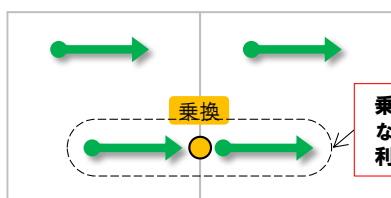
< 再編案の評価結果 >

	利便性				効率性				
	① 公共交通の 利用者数 (人/日)	② 公共交通 サービス カバー率 (夜間人口 (%))	③ 上柴地区に 乗換なしで アクセスできる 人口の割合 (%)		④ 公共交通の収支率		⑤ 公的 負担額 (千円/年)	⑥ 利用者1人 当たりの 公的負担額 (円/人)	
			うち デマンド バス	運賃収入 (千円/年)	運行経費 (千円/年)				
現況	85.3	94.7%	30.7%	20.6%	7.4%	4,151	56,291	52,140	1,703
再編案 A (全域に拡大)	87.6	94.7%	87.7%	77.6%	7.5%	4,338	58,011	53,673	1,707
増減	2.3	(変化なし)	+57.0ポイント	+57.0ポイント	+0.1ポイント	187	1,720	1,533	4
再編案 B (南部地区⇄ 他地区に拡大)	86.7	94.7%	87.7%	77.6%	7.4%	4,263	57,323	53,060	1,705
増減	1.4	(変化なし)	+57.0ポイント	+57.0ポイント	変化なし	112	1,032	920	2

再編案の利用者数の算出方法

- ・ 運行区域の変更による利用者数の変化は、運行区域が拡大され、乗換が不要となることで、乗換があることで利用しない人が新たに利用すると想定

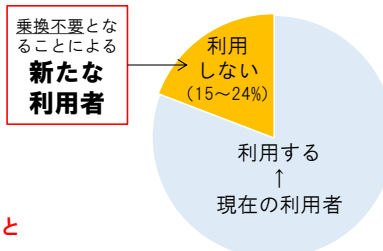
< 乗換不要により増加する利用者（イメージ） >



(算定式)

$$\text{再編後の利用者数} = \text{現在の地域内々利用者数} + \text{現在の地域間利用者数} \times 1.24 \quad (=1 / (1-0.192))$$

乗換不要となることによる変化率



乗換が必要になる場合の公共交通の利用意向 (アンケート調査結果)

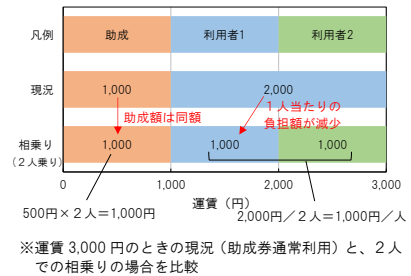
■参考例⑦

○嵐山町（タクシーの活用）

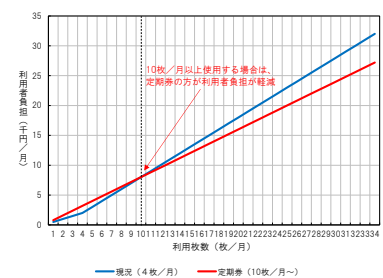
□再編案

- ・1人当たりの交付枚数を増加する「タクシー助成券の拡大」、利用者負担を軽減する「タクシーの相乗りの促進」、運賃を一括清算により割安とする「タクシー定期券の導入」のそれぞれの導入について検討
- ・タクシー助成券の拡大は1.5倍増（6枚/月）、タクシーの相乗りの促進は1人最大500円の助成、タクシー定期券の導入は10枚/月以上の交付を想定
- ・タクシー定期券の導入は、閑散時間帯のタクシー利用促進策のため、運賃の1割は事業者が負担するが、さらに行政が運賃の1割を負担することを想定

＜タクシーの相乗りの促進の再編案のイメージ＞



＜タクシー定期券の導入の再編案のイメージ＞



□再編案の定量的評価

- ・タクシー助成券の拡大、タクシー定期券の導入は利用者数が増加するが、タクシーの相乗りの促進は、交付枚数、利用率が現状と変わらないと仮定しているため、利用者数は変化なし
- ・2人で相乗りする場合は、利用者1人当たりの費用が軽減する一方、公的負担は変化しないため、双方にとって費用面ではメリット
- ・タクシー定期券の導入は、利用者数が増加し、公的負担額が軽減

＜再編案の評価結果＞

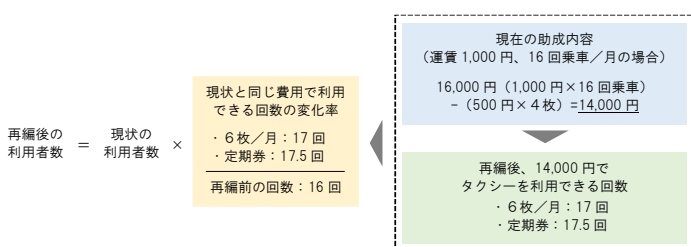
	利便性			効率性			
	① タクシー助成券の利用者数(人/月)	② 公共交通サービスカバー率(夜間人口%)	③ 武蔵嵐山駅平均アクセス費用(助成券)(円/月)	④ 公共交通の取支率		⑤ 公的負担額(千円/年)	⑥ 利用者1人当たりの公的負担額(円/人)
現況	28.8	-	748	-	-	7,465	710
タクシー助成券の拡大	再編案(6枚/月)	30.6	715	-	-	11,897	1,065
	増減	+1.8	-33	-	-	+4,432	+355
タクシーの相乗りの促進	再編案(相乗り2人)	相乗り率5%	28.8	729	-	7,465	710
		増減(変化なし)	-	-19	-	(変化なし)	(変化なし)
		相乗り率10%	28.8	711	-	7,465	710
		増減(変化なし)	-	-37	-	(変化なし)	(変化なし)
タクシー定期券の導入	再編案	31.5	651	-	-	7,144	621
	増減	+2.7	-97	-	-	-321	-89

再編案の利用者数の算出方法

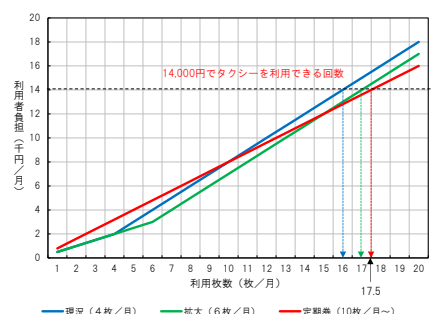
- ・タクシー助成券の拡大、タクシー定期券の導入の利用者数は、現状の利用者数に、再編後に現状の助成券を使用したときと同じ費用で利用できる回数の変化率を乗じて算出
- ・運賃1,000円の距離をタクシーで2回/週利用(16回乗車/月)した場合、利用者負担は14,000円となり、タクシー助成券の拡大では17回、タクシー定期券の導入では17.5回利用可能
- ・変化率は、上記の算出された回数を再編前の回数(16回)で除して算出

※タクシーの相乗りの促進の利用者数は不変と仮定

(算定式)



＜各再編案における利用者負担の関係＞



参考例③

〇深谷市（デマンドバスの運行区域の見直し）

□再編案

- ・デマンドバスの運行区域を見直すとともに、各区域の潜在需要量を考慮し、車両数の割り当てを見直す。

□再編案の評価

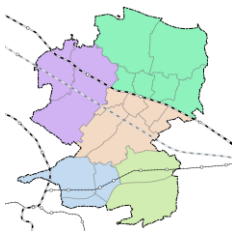
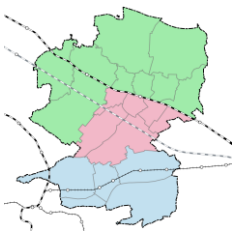
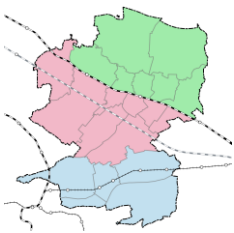
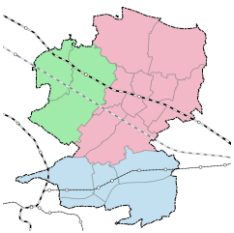
評価の視点

利便性：運行区域の流動量カバー率：運行区域が市内々の流動量をどの程度カバーしているか（乗継をせずに移動できる割合）

効率性：車両当たりの流動量の最大・最小の差：1台当たりの潜在需要量に偏りはないか（5台で運行することを前提に、運行区域ごとに車両を割り振る）

- ・各案を比較すると、再編案Cが運行区域の潜在需要カバー率が最も高く、車両当たりの潜在需要量の最大・最小の差が最も小さい

<運行区域の見直し案と評価結果>

	現行	再編案A	再編案B	再編案C	
区域数	5	3	3	3	
区域と 車両の割当※	①北部■【1台】 ②南部■【1台】 ③岡部■【1台】 ④川本■【1台】 ⑤花園■【1台】	①北部■：現・北部+岡部【2台】 ②中央■：現・南部【2台】 ③南部■：川本+花園【1台】	①北部■：北部+岡部（高崎線より北側）【2台】 ②中央■：現・南部+岡部（高崎線南）【2台】 ③南部■：川本+花園【1台】	①岡部■：現・岡部【1台】 ②深谷■：現・北部+現・南部【3台】 ③川本+花園■：現・川本+現・花園【1台】	
※車両の割当台数は、各区域の1台当たりの流動量が最小になるよう設定した。					
区域図					
評価結果	運行区域の流動量カバー率	32.5%	39.6%	38.2%	61.5%
	車両当たりの流動量の最大・最小の差	48,549トリップ/台	13,813トリップ/台	13,775トリップ/台	9,294トリップ/台

■参考例⑨

○嵐山町（新規路線（定時定路線型）の導入、既存の交通手段の活用（企業送迎バスの活用等）

□再編案

新規路線（定時定路線型）の導入

- ・ 駅～町北部は、通勤による一定の需要が想定されるため、定時定路線型の新規交通サービスを導入
- ・ 既存バス路線と結節し、熊谷市方面への需要を誘導
- ・ 町立小中学校の集約後は、スクールバスとしても活用
- ・ 企業送迎バスを統合し、既存の送迎バスを廃止する代わりに、企業も運行経費の一部を負担する仕組みも考えられる

＜再編案のイメージ＞



既存の交通手段の活用（企業送迎バスの活用・連携等）

- ・ 花見台工業団地への企業の送迎バスを共同化・一般混乗化して運行（資源の有効活用）
- ・ 駅、花見台工業団地以外にも乗降場所を設定
- ・ 運行経費は企業、混乗利用者の傷害保険料は行政が負担

＜再編案の評価結果＞

□再編案の定量的評価

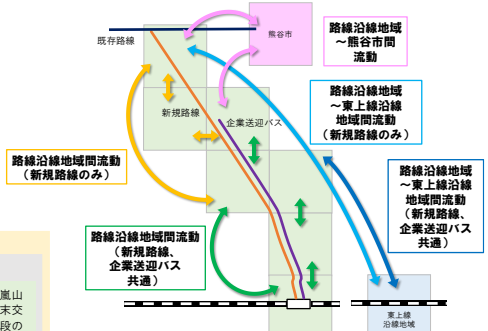
- ・ 利用者数は、企業送迎バスよりも新規路線の方が多い
- ・ 新規路線をスクールバスとして活用した場合、利用者数の増加により1人当たりの公的負担額が抑えられ、定期代として運賃収入も増加

		利便性						効率性					
		公共交通の利用者数(人/日)			公共交通サービスカバレッジ(深層人口)(%)			公共交通の収支率		公的負担額(千円/年)		利用者1人当たりの公的負担額(円/人)	
		一般利用者	通勤者	合計	武蔵嵐山駅平均アクセス費用(円/人)	武蔵嵐山駅平均アクセス費用(円/人)	運賃収入(千円/年)	運行経費(千円/年)	公的負担額(千円/年)	利用者1人当たりの公的負担額(円/人)			
現況		-	-	-	67.0%	358	-	-	-	-	-		
新規路線(定時定路線型)の導入	再編案1(100円)	スクールバス活用無	1台	135	0	135	71.1%	101	38.8%	4,944	12,740	7,796	158
		増減	-	-	-	+4.1ポイント	-257	-	-	-	-	-	-
		2台	135	0	135	71.1%	101	19.4%	4,944	25,480	20,536	415	
	再編案2(200円)	スクールバス活用有	3台	135	96	231	71.1%	101	16.1%	6,141	38,221	32,080	380
		増減	-	-	-	+4.1ポイント	-257	-	-	-	-	-	-
		1台	135	0	135	71.1%	133	77.6%	9,888	12,740	2,852	58	
再編案2(200円)	スクールバス活用無	2台	135	0	135	71.1%	133	38.8%	9,888	25,480	15,592	315	
	増減	-	-	-	+4.1ポイント	-225	-	-	-	-	-	-	
	スクールバス活用有	3台	135	96	231	71.1%	133	29.0%	11,085	38,221	27,136	321	
既存の交通手段の活用(企業送迎バス活用)	再編案	70	0	70	70.3%	171	-	-	-	-	14,785	580	
	増減	-	-	-	+3.3ポイント	-187	-	-	-	-	-	-	

再編案の利用者数の算出方法

- ・ 利用者数は、想定した運行ルート沿線に関わる潜在需要に、嵐山町の代表交通手段の鉄道分担率、駅端末交通手段のバスの分担率、他事例から算出した代表交通手段のバスの分担率を乗じて算出
- ・ 新規路線は、さらに遠距離通学者数を加算
- ・ 潜在需要は、当該路線を利用することが想定される流動（交通関連ビッグデータによる）であり、当該路線の沿線地域間の流動と、沿線地域と東上線沿線地域、熊谷市との間の流動を対象

＜対象とする潜在需要（イメージ）＞



(企業送迎バスの算定式)

$$\text{企業送迎バスの利用者} = \left(\begin{matrix} \text{潜在需要} \\ \text{企業送迎バス沿線地域間} \\ + \\ \text{企業送迎バス沿線地域} \\ \sim \text{熊谷市} \end{matrix} \right) \times \left(\begin{matrix} \text{沿線地域間} \\ \text{代表交通手段のバスの分担率} \\ \text{(パーソントリップ調査)} \\ + \\ \sum \text{近隣自治体の代表交通手段のバスのトリップ数} \\ \sum \text{近隣自治体のトリップ数} \end{matrix} \right) + \left(\begin{matrix} \text{潜在需要} \\ \text{企業送迎バス沿線地域} \\ \sim \text{東上線沿線地域} \end{matrix} \right) \times \left(\begin{matrix} \text{鉄道駅アクセス} \\ \text{嵐山町の代表交通手段の鉄道の分担率} \\ \text{(15.4\%)} \end{matrix} \right) \times \left(\begin{matrix} \text{武蔵嵐山駅端末交通手段のバスの分担率} \\ \text{(8.6\%)} \end{matrix} \right)$$